

UBCAK

11. ULUSLARARASI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ
11th INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONFERENCE



TAM METİN KİTABI
FULL TEXT BOOK

Özet Gönderimi için Son Tarih:21 NİSAN 2023

www.ubcakcongress.org

11. Uluslararası Bilimsel Çalışmalar Kongresi

(2 – 3 Mayıs 2023)

(UBCAK)

Tam Metin Kitabı

Editörler / Editors

Dr. Öğrt. Üyesi Lale TÜRKMEN

Asos Yayınevi

1.baskı

Adres: Çaydaçıra Mah. Hacı Ömer Bilginoğlu Cad. No: 67/2-4/MERKEZ/ELAZIĞ

Telefon: [0532 643 75 23](tel:05326437523)

Mail Adresi: asos@asosyayinlari.com

Web: www.asosyayinlari.com

[Instagram: https://www.instagram.com/asosyayinevi/](https://www.instagram.com/asosyayinevi/)

[Facebook: https://www.facebook.com/asosyayinevi/](https://www.facebook.com/asosyayinevi/)

[Twitter: https://twitter.com/Asosyayinevi](https://twitter.com/Asosyayinevi)

ISBN: 978-625-8190-95-3

KURULLAR

KONGRE BAŞKANI:

Dr. Öğrt. Üyesi Lale TÜRKMEN Gazi Üniversitesi

DÜZENLEME KURULU

Doç. Dr. Hakan TEKEDERE (Gazi Üniversitesi)

Doç. Dr. Seniha Selcen BABAÖĞLU AYDAŞ (Gazi Üniversitesi)

Dr. Öğrt. Üyesi Lale TÜRKMEN (Gazi Üniversitesi)

Dr. Öğrt. Üyesi Aydın KIVANÇ (Gümüşhane Üniversitesi)

Dr. Öğrt. Üyesi Ceren OKTAR (Gazi Üniversitesi)

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Nurgül ÖZBAY (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)

Prof. Dr. Elmas ERDOĞAN (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Tuğba KİPER, (Namık Kemal Üniversitesi)

Prof. Dr. Osman UZUN, (Düzce Üniversitesi)

Prof. Dr. Cengiz ACAR (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Zaleha ISMAIL (Universiti Teknologi Malaysia)

Prof. Dr. Ferit İzci (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi)

Prof. Dr. Oğuz YILMAZ (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Şükran ŞAHİN (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Metin ARGAN (Anadolu Üniversitesi)

- Prof. Dr. Şükran ŞAHİN (Ankara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Turan YÜKSEK (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)
- Prof. Dr. Bülent CENGİZ (Bartın Üniversitesi)
- Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Sevgi YILMAZ (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Hasan YILMAZ (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Öner DEMİREL (Kırıkkale Üniversitesi)
- Prof. Dr. Serkan ÖZER (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Şevket ALP (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi)
- Prof. Dr. Zöhre POLAT (Adnan Menderes Üniversitesi)
- Prof. Dr. Faris KARAHAN (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Atila GÜL (Süleyman Demirel Üniversitesi)
- Prof. Dr. Murat AKTEN (Süleyman Demirel Üniversitesi)
- Prof. Dr. Abdullah KELKİT (Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi)
- Prof. Dr. Kürşad DEMİREL (Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi)
- Prof. Dr. Alper ÇABUK (Eskişehir Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Saye Nihan ÇABUK (Eskişehir Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Hakan ALTINÇEKİÇ (İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi)
- Prof. Dr. Hakan ALPHAN (Çukurova Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ömer İskender TULUK (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Figen Dilek İLKE (Ankara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Elif Ebru ŞİŞMAN (Namık Kemal Üniversitesi)

Prof. Dr. Banu Öztürk KURTASLAN (Selçuk Üniversitesi)

Prof. Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ (Düzce Üniversitesi)

Prof. Dr. Akbar Valadbigi Elmi-Karbordi University, Sanandaj, Iran

Prof. Dr. Canan DELİDUMAN (Karatay Üniversitesi)

Prof. Nilgün BİLGE (Mimar Sinan Üniversitesi)

Prof. Caner KARAVİT (Mimar Sinan Üniversitesi)

Prof. Rıdvan COŞKUN (Anadolu Üniversitesi)

Prof. Mustafa BULAT (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Seokhee Cho St. John's University

Prof. Dr. Cansu FİLİK İŞÇEN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Doç.Dr. Aşkın ÇELİK (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)

Doç. Dr. Kutup Ata TUNCER, Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Doç. Dr. Yüksel OKŞAK, Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Ahmet BENLİYAY (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Ömer Kamil ÖRÜCÜ (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Doç. Dr. Ümit AKIN (Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi)

Doç. Dr. Elif BAYRAMOĞLU (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Doç. Dr. Ertan DÜZGÜNEŞ (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Doç. Dr. Sima POUYA (İnönü Üniversitesi)

Doç. Dr. Hülya BALKAYA (Atatürk Üniversitesi)

Doç. Dr. Adem Peker (Atatürk Üniversitesi)

Doç. Dr. Müberra PULATKAN (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

- Doç. Dr. Doruk Görkem ÖZKAN (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Doç. Dr. Sara DEMİR ALP (Bursa Teknik Üniversitesi)
- Doç. Dr. Buket ÖZDEMİR IŞIK (Trabzon Üniversitesi)
- Doç. Dr. Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN (Uludağ Üniversitesi)
- Doç. Dr. Ömer ATABEYOĞLU (Ordu Üniversitesi)
- Doç. Dr. Ümit ARPACIOĞLU (Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi)
- Doç. Dr. Şebnem ERTAŞ (Akdeniz Üniversitesi)
- Doç. Dr. Elif SÖNMEZ (Altınbaş Üniversitesi)
- Doç. Dr. M. Yüksel ERDOĞDU (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi)
- Doç. Dr. Çiğdem SAKICI (Kastamonu Üniversitesi)
- Doç. Dr. Sevgi ÖZTÜRK (Kastamonu Üniversitesi)
- Doç. Dr. Fatma Ayçim TÜNER BAŞKAYA (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Doç. Dr. Canan CENGİZ (Bartın Üniversitesi)
- Doç. Dr. Alper SAĞLIK (Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi)
- Doç. Dr. Eylem Bayır, (Trakya Üniversitesi)
- Doç. Dr. Füzün ASLAN, (Kırklareli Üniversitesi)
- Doç. Dr. İbrahim GÜNEŞ (İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa)
- Doç. Dr. Ezgi TOK, (Kırklareli Üniversitesi)
- Doç. Dr. Timur KAPROL, (Kırklareli Üniversitesi)
- Doç. Dr. Selda Bakır,(Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)
- Doç. Dr. Parisa GÖKER (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)
- Doç. Dr. Emrah YALÇINALP (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Doç. Dr. Galip SAYILOV (Azerbaycan Milli İlimler Akademisi)

Doç. Dr. Afaq MEMMEDOVA (Bakü Devlet Üniversitesi)

Doç. Dr. Tahsin YILMAZ (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Ali Korkut ULUDAĞ (Atatürk Üniversitesi)

Doç. Dr. Deniz HASIRCI (İzmir Ekonomi Üniversitesi)

Doç. Dr. Engin EROĞLU (Düzce Üniversitesi)

Doç. Dr. İsmail Özgür SOĞANCI (Anadolu Üniversitesi)

Doç. Dr. Sertaç GÜNGÖR (Selçuk Üniversitesi)

Doç. Dr. Soner AKPINAR (Osmangazi Üniversitesi)

Doç. Dr. Zeynep TUNA ULTAV (Yaşar Üniversitesi)

Doç. Dr. Özlem ÖZKAN (Mimar Sinan Üniversitesi)

Doç. Dr. İlker YARDIMCI (Düzce Üniversitesi)

Doç. Dr. Hakan TEKEDERE (Gazi üniversitesi)

Doç. Dr. Seniha Selcen BABAOĞLU AYDAŞ (Gazi üniversitesi)

Dr.Öğrt. Üyesi Lale TÜRKMEN (Gazi üniversitesi)

Dr.Öğrt. Üyesi Aydın KIVANÇ (Gümüşhane Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Burcu BAYRAK KAHRAMAN (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Halilibrahim ERTÜRK, (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ÖZYETKİN ALTUN,(Kırklareli Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Gülcan YELER,(Kırklareli Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Özlem ERDOĞAN, (Kırklareli Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Soner YELER, (Kırklareli Üniversitesi)

- Dr. Öğr. Üyesi Demet Deniz DÜLGER (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih YALÇIN (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Ömer Lütfü ÇORBACI (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Özlem Candan HERGÜL (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Mine POYRAZ (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Ayşe SEZER (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Kerem İŞCANOĞLU (Trakya Üniversitesi)
- Dr. Öğretim Üyesi Sultan Sevinç KURT KONAKOĞLU (Amasya Üniversitesi)
- Dr. Öğretim Üyesi Meryem Bihter BİNGÜL BULUT (Kırıkkale Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Hülya UYSAL (Akdeniz Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Murat ATEŞLİ (Dumlupınar Üniversitesi)
- Dr. Öğretim Üyesi Elif AKYOL ŞATIROĞLU (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)
- Dr. Öğretim Üyesi Özgür Kamer AKSOY (Adnan Menderes Üniversitesi)
- Dr. Öğretim Üyesi Bahar BAŞER KALYONCUOĞLU (İstanbul Medipol Üniversitesi)
- Dr. Öğretim Üyesi Mahire ÖZÇALIK (Kırıkkale Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Aydın Kızılaslan, (İbrahim Çeçen Üniversitesi)
- Dr. Öğr. Üyesi Mesut Öztürk,(Bayburt Üniversitesi)
- Dr. Mehmet Emin Kalgı (Çukurova Üniversitesi)
- Dr. Eren Öğüt, (Bahçeşehir Üniversitesi)
- Dr. Gollar Troïan Aix-Marseille University -Marseille, FRANCE
- Dr. Haleh Parsa University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia
- Öğr. Gör. Dr. Cenk SEZER (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi)

Öğr. Gör. Dr. Onur DÜLGER (Anadolu Üniversitesi)

Öğr. Gör. Dr. Deniz GÖKDUMAN (Trakya Üniversitesi)

Öğr. Gör. Dr. Ebru Kemalbay EREN (Anadolu Üniversitesi)

1. Gün

1. Oturum

salon1 (1. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Ali İlker Gümüşeli		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:15	Öğr.Gör. Fulden Tunç Genç - Prof.Dr. Ali İlker Gümüşeli	Eğitim Kurumlarında Örgütsel Sessizlik Davranışı ile İlgili Literatür İncelemesi
9:30	Dr. Öğretim Üyesi Hüseyin Ersönmez	Arap Dilinde ءُ Edatı ve Kullanım Alanları
9:45	Doç.Dr. Serhat Süral - Uzman Demet Duman	Rusya, Hindistan ve Türkiye Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması
10:00	Doç.Dr. Sibel Aydemir	Yapay Zekâ Kullanımının Örgütsel Performansa Etkisi
10:15	Dr. Zuhâl Yılmaz Dogan	Üsküdar Eğitim Öncüleri Öğretmen Eğitim Programının Öğretmenlerin Mesleki ve Kişisel Gelişim Süreçleri Üzerindeki Etkisi
10:30	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (1. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Neşe Kutlu Abu		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:15	Dr. Neşe Kutlu Abu - Haise Akan	Raft Tekniğine Yönelik Köy Öğretmenlerinin Algıları
9:30	Dr. Neşe Kutlu Abu - Didem Çiftçi	Matematik Dersinde Raft Uygulamalarının İlkokul 2. Sınıf Öğrenci Ürünlerine Yansımaları
9:45	Araştırmacı Büşra Ömür Erol - Dr. Öğretim Üyesi İlknur Ekiz Ataşer	Türk Tv Dizilerinde Sadakat Değerinin Dönüşümü
10:00	Araştırmacı İsmail Gürbüz	Ülker Köksal'ın Tiyatrolarında Kent Yoksulluğun Toplumsal Görünümleri
10:15	Arş.Gör.Dr. Ayşe Ceren Atmaca Aksoy	Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının İnfomal Öğrenme Ortamlarına İlişkin Algıları
10:30	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (1. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Sibel Aydemir		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Doç.Dr. Sibel Aydemir	Örgütsel Etkinlik Açısından Duygusal Zekâ
10:45	Dr. Öğretim Üyesi Özay Soslu	Okul Dışı Yapılan Etkinliklerin Ortaokul Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi
11:00	Kübra Batı - Doç.Dr. Hasan Hüseyin Kılıç	Öğretmenlerin Eğitim Teknoloji Standartlarına Yönelik Özyeterliliklerinin Belirlenmesi
11:15	Öğr.Gör. Saadet Apa Öztürk - Öğr.Gör. Kübra Aksak - Prof.Dr. Yeşim Bektaş Çetinkaya	Turkish Efl Learners' Writing Self-Efficacy
11:30	Dr. Öğretim Üyesi Emel Kesim	Beyaz Eşya Sektöründe Tüketici Satın Alma Davranışına Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi
11:45	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (1. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Ayşe Ceren Atmaca Aksoy		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Arş.Gör.Dr. Ayşe Ceren Atmaca Aksoy	Fen Bilimleri Eğitimi ve Kavram Yanılgıları Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz
10:45	Doç.Dr. Erhan İşcan	Emtia Fiyatlarının Satın Alma Yöneticileri Endeksine (Pmı) Etkisi: Türkiye Örneği
11:00	Dr. Önder Güler	Erken Bizans Dönemi Yeraltı Mezar Odalarından Olan Hipojelerin, Karasurları Silivrikapı Hipojesi Örneğinde İncelenmesi
11:15	Dr. Özkan Ginesar	Türkçe ve Türk Kültürü Dersi Öğretmeni Olarak Yurt Dışına Görevlendirilen Öğretmenlerin Yurt Dışı Öğretmenliğine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi
11:30	Dr. Özkan Ginesar	Almanya'da Türkçe ve Türk Kültürü Derslerine Katılan Öğrencilerin Yazma, Konuşma, Dinleme ve Okuma Becerileri Üzerine Öğretmen Görüşleri
11:45	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (1. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Aslıhan Ünal		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
11:45	Dr. Öğretim Üyesi Aslıhan Ünal	Yapay Zekâ-İnsan İlişkileri Üzerine Eleştirel Bir İnceleme
12:00	Dr. Öğretim Üyesi Emel Kesim - Meriç Kurt	Örgütsel Bağlılık Düzeyleri ve Sonuçları
12:15	Doç.Dr. Emre Pınarbaşı	Tanburi Cemil Bey'in Hicaz Makamındaki Taksimlerine Göre Makam Perdelerinin Arel-Ezgi-Uzdilek Sistemine Göre Farklılıkları
12:30	Uzman Rahşan Cebecik Akgül - Doç.Dr. Aydan Aydın	İlk Yetişkinlik Dönemindeki Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Ailelerinin Bu Döneme Uyum Sürecinde Yaşadıkları Deneyimler ve Gereksinimlerinin Belirlenmesi
12:45	Dr. Öğretim Üyesi Selin Coşkun	Covid Öncesi ve Sonrası Döneme İlişkin Gıda Perakendeciliği Sektörünün Mali Yapı Analizi
13:00	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (1. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Sertan Talas		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
11:45	Pınar Şahin - Dr. Öğretim Üyesi Sertan Talas	Özel Eğitimde Seramik Eğitimi İle İlgili Yapılan Çalışmaların Mevcut Yönelimleri
12:00	Dr. Öğretim Üyesi Emine Koçano Rodoslu	Deprem Nedeniyle Ortaya Çıkan Zararların Sözleşme Dışı Sorumluluk Hükümlerine Göre Tazmini
12:15	Dr. Öğretim Üyesi Bahar Gümrükçü Bilgici	Okul Öncesi Öğretmenliği ve Çocuk Gelişimi Programı Öğrencileri ve Mezunlarının Yaratıcı Kişilik Özelliklerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi
12:30	Soru, cevap ve tartışma	

4. Oturum

salon1 (1. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Mahmut Polat		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:00	Dr. Öğretim Üyesi Mahmut Polat	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Yeterlikleri Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi
13:15	Arş.Gör.Dr. Tolga Erdem	Avrupa Birliği (Ab) Daimi Yapılandırılmış İşbirliği (Pesco) Kapsamındaki Siber Güvenlik Projelerine İlişkin Genel Bir Değerlendirme
13:30	Arş.Gör. Duygu Metin	Aşırı Turizm Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme
13:45	Özge Toker	Covid 19 Salgını Süresince Sağlık Yöneticilerinin Belirsizliğe Tahammülsüzlük Düzeylerinin Karar Verme Becerisi Üzerine Etkisi; Çanakkale Örneği
14:00	Dilek Demir	Galiyye Fırkalarında İnsan Biçimci Tanrı Tasavvurları
14:15	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (1. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Öğr.Gör. Nurçin Seymen Aksu		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:00	Öğr.Gör. Nurçin Seymen Aksu - Ramazan Şahin - Ceren Nair - Samet Avni Atak	Akıllı Kent Bağlamında Katı Atık Yönetimi: Bartın Kenti Örneği
13:15	Öğr.Gör. Nurçin Seymen Aksu	Yaratıcı Kentte Yaşayan Kültürel Miras: Zanaat
13:30	Araştırmacı Rukiye Vargün	Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Yağmur Hasadı ve El Ceziri Mekaniğinin Mimarlıkta Kullanımı
13:45	Araştırmacı Sinem Çakı - Doç.Dr. Cenk Hamamcıoğlu	Bina Cephelerinde Ticari Tabela Prensiplerinin Değerlendirilmesi
14:00	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (1. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Arş.Gör. Duygu Metin		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
14:15	Arş.Gör. Duygu Metin	Lüks Turizm: Kavramsal Bir İnceleme
14:30	Aysel Koç - Ulya Tekbaş - Hümeysra Nur Şen - Şeyda Nur Erdoğan - Doç.Dr. Emine Gülriz Akaroğlu	Depremzede Çocuklarla Gerçekleştirilen Dışavurumcu Sanat Terapî Yönteminin Korku Duygusu Üzerine Etkisi
14:45	Doç.Dr. Ayhan Bulut - Namık Acar - İstek Bulut - Barış Özer - Selahattin Bilmez	Ortaöğretim Kurumlarına Devam Eden Z- Kuşağı Öğrencilerinin Tüketim Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi
15:00	Araştırmacı Murat Yiğit - Dr. Öğretim Üyesi Tuğba Kafadar	Sosyal Bilgiler Dersi Ölçme ve Değerlendirmede Web 2.0 Araçlarının Kullanımının Öğrenci Motivasyonuna Etkisi
15:15	Araştırmacı Yusuf Önal - Dr. Öğretim Üyesi Tuğba Kafadar	Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Kapsayıcı Eğitime Yönelik Tutumları İle Hoşgörü Eğilimleri Arasındaki İlişki
15:30	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (1. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Ezgi Karaata		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
14:15	Doç.Dr. Ezgi Karaata	İllüstrasyon Eğitimi Kapsamında Yeni Teknolojiler: Masal Kitabı Tasarımında Artırılmış Gerçeklik Kullanımı
14:30	Dr. Öğretim Üyesi Merve Karaman	Ürün Ambalajlarında Minimalist İllüstrasyonların Kullanımı
14:45	Dr. Öğretim Üyesi Sema Öcal Çağlayan	Harlem Rönesansı ve Faith Ringgold'un Anlatı Yorganları
15:00	Doç.Dr. Erkut Eryayar	6769 Sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu Çerçevesinde Tescilli Tasarımların Hükümsüzlük Koşulları
15:15	Dr. Melike Uçku	Robert Rauschenberg'ın Sanat Pratiği ve Resimlerinde Kolaj Kullanımı
15:30	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (1. Gün - 6. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Orhan Çanakçı		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:30	Araştırmacı Elif Dagdeviren Çay - Dr. Öğretim Üyesi Orhan Çanakçı	Bilişsel Farkındalık Stratejisi ve Bilişsel Koçluk Yöntemi İle Tasarlanan Fonksiyon Kavramı Öğretiminin, Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Başarılarına Etkisi
15:45	Araştırmacı Elif Dagdeviren Çay - Dr. Öğretim Üyesi Orhan Çanakçı	Bilişsel Farkındalık Stratejisi ve Bilişsel Koçluk Yöntemi İle Tasarlanan Fonksiyon Kavramı Öğretiminin, Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilişsel Süreçlerine Etkisi
16:00	Doç.Dr. Elifhan Köse Çal	"dağı Yerinden Oynatmak": Bir Charlotte Perkins Gilman Ütopyası
16:15	Dr. Zeyyat Bandoğlu	Popülist Aşırı Sağ Partilerin Yükselişi: Batı Avrupa Örneği
16:30	Büşra Gürbüz	Madde Kullanım Bozukluğunda Psikososyal Tedaviler
16:45	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (1. Gün - 6. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. İsmail Tetikci		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:30	Doç.Dr. İsmail Tetikci	Türk Resim Sanatında Grup Hareketleri
15:45	Dr. Coşar Kulaksız	Fotoğrafın Sanatta Yarattığı Dönüşüm
16:00	Araştırmacı Volkan Batu - Doç.Dr. Gülşah Sever	Piyano Öğretimi İçin Tasarlanmış Artırılmış Gerçeklik Teknolojisine Sahip Mobil Uygulamalarının Evrensel Tasarım İlkeleri Temelinde İncelenmesi
16:15	Dr. Öğretim Üyesi Nurdan Oruçoğlu - Doç.Dr. Şenay Balcı - Prof.Dr. Lülüfer Tamer	Aksiyel Spondiloartritli Hastalarda Mirna'ların Azalmış Ekspresyonu
16:30	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (1. Gün - 7. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Emine Terzi		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
16:45	Dr. Öğretim Üyesi Emine Terzi - Uzman Büşra Görgün - Dr. Öğretim Üyesi Beyza Ecem Öz Bedir	Kanser Tedavisinde Hipoksinin Hedeflenmesi
17:00	Doç.Dr. Emre Bağcı - Elif Ersoy	Adölesan Çağı Bireylerin Covid-19 Sürecinde Fiziksel Aktivite Düzeyleri ve Vki Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
17:15	Doç.Dr. Sinan Zehir	Halluks Valgus Tedavisinde Distal Chevron Osteotomisi Uygulamasının Klinik Sonuçları
17:30	Dr. Öğretim Üyesi Hasan Abaylı - Prof.Dr. Şükrü Tonbak - Prof.Dr. Ahmet Kürşat Azkur	Sekiz Yıllık Aranın Ardından 2020 Yılında Bovine Ephemeral Fever'ın Türkiye'de Yeniden Ortaya Çıkışı: Bir Moleküler Analiz Çalışması
17:45	Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Kan - Arş.Gör.Dr. Mehmet Sürücü	Ebeveynler Hışiltıyı Tespit Ederken Hangi İpuçlarını Kullanır'
18:00	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (1. Gün - 7. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
16:45	Uzman Emre Yurdakul	Travmatik El Yaralanmalarında Pediküllü Kasık Flebi Uygulamalarımız
17:00	Uzman Hurşit Ferahkaya	Streptokok Enfeksiyonu Sonrası Oluşan Kekemeliğin Pandas Perspektifinden Değerlendirilmesi
17:15	Uzman Hurşit Ferahkaya	Metilfenidat Tedavisi Sırasında Senkop Gelişen Vakanın Değerlendirilmesi
17:30	Dr. Sabiha Tezcan Aydemir - Doç.Dr. Ayşe Petek Bingöl	Hafif Evre Alzheimer Hastalarında Kendi Yüzünü Tanımanın Morf Yüz Yöntemi İle Değerlendirilmesi
17:45	Dr. Kenan Yalçın	Atnalı Böbreklerde Perkütan Nefrolitotomi Deneyimlerimiz
18:00	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (1. Gün - 8. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
18:00	Uzman Muhammed Bayram	Atnalı Böbrek Patolojisi Olan Hastada Evar (Endovascular Aortic Repair) Sonrası Açık Tamire Dönüş: Olgu Sunumu
18:15	Uzman Hüseyin Utku Özdeş - Arş.Gör.Dr. Fırat Al	Atipik Klinik Özellik Gösteren İliopsoas Hematomu: Nadir Bir Olgu Sunumu
18:30	Uzman Hüseyin Utku Özdeş	Nadir Bir Diz Septik Artrit Etkeni: Citrobakter Koseri
18:45	Öğr.Gör. Burcu Gültekin	Abdominal Aorta İskemi-Reperfüzyonuna Bağlı Gelişen Kalp Kasındaki Histopatolojik Hasara Mito Tempo'nun Koruyucu Etkisinin Araştırılması
19:00	Uzman Mehmet Akdemir - Uzman Ahmet Cemil Turan	Asetabulum Kırığı Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyonu ve Klinik Sonuca Etki Eden Faktörlerin Araştırılması
19:15	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (1. Gün - 8. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Nilgün Vurgun		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
18:00	Sibel Adak - Dr. Öğretim Üyesi İlknur Yazıcılar Özçelik - Doç.Dr. Nilgün Vurgun	Down Sendromlu Bireylerin Sportif Aktivitelere Katılım Durumlarına Göre Ebeveynlerinin Stres Düzeylerinin İncelenmesi
18:15	Dr. Öğretim Üyesi İlker Kılıçcıoğlu - Doç.Dr. Görkem Dülger	Teucrium Chamaedrys'in Gastrointestinal Kanser Hücre Hatları Üzerindeki Antikanser Etkilerinin Araştırılması
18:30	Dr. Bilge Öztoprak	Different Liver Lesions With Similar Marked T2-Hyperintensity in a Cancer Patient
18:45	Öğr.Gör. Aylin Önder Dirican	Piyometra ve Sepsis
19:00	Dr. Mehmet Bozbay	Akut Pulmoner Emboli Tanısı İle İnterne Edilen ve Trombolitik Tedavi Uygulanan Hastalarda Başvuru Laktat Düzeylerinin Hastane İçi Klinik Sonuçlar ve Mortalite İle İlişkisi

2. Gün

1. Oturum

salon1 (2. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Gülşah Başkan		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:15	Dr. Gülşah Başkan	Tekstil Boyalarının Mikroalglerle Biyosorpsiyon Mekanizması
9:30	Dr. Barış Bahçeci	Sulama Suyu Tuzluluğu ile Fasulye Verimi Arasındaki İlişkinin Farklı Modellerle Değerlendirilmesi
9:45	Anıl Şeker - Ümit Çeğil - Yaren Çetin - Mesut Karakuş	Lazer Kaynağı ve Gazaltı Kaynağı Kullanılarak Kaynağı Yapılan Sac Metal Malzeme Numunelerin Nüfuziyetlerinin Karşılaştırılması
10:00	Araştırmacı Nurullah Özdoğan - Doç.Dr. Murat Eyvaz - Dr. Ahmed Albahnasawi - Araştırmacı Havva Ağır - Araştırmacı Tuğba Demirbaş - Dr.Araştırmacı Ercan Gürbulak - Prof.Dr. Ebubekir Yüksel	Gemi Atıksuyu Arıtma Tesis Çıkışında Granül Aktif Karbon Destekli Koi Giderimi
10:15	Araştırmacı Tuğba Demirbaş - Arş.Gör. Havva Ağır - Dr.Araştırmacı Ahmed Albahnasawi - Araştırmacı Nurullah Özdoğan - Arş.Gör.Dr. Ercan Gübulak - Prof.Dr. Ebubekir Yüksel - Doç.Dr. Murat Eyvaz	Piliç Eti Endüstrisinde Spesifik Ürünlerin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
10:30	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (2. Gün - 1. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi İbrahim Yiğit		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
9:15	Dr. Öğretim Üyesi İbrahim Yiğit	Gevşek Haldeki Pomza Kumu Kuvars Kumu Karışımlarının Kayma Dayanımı
9:30	Dr. Seda Akduman	Karabük İlinde Üretilen Hazır Beton Kalitesinin Değerlendirilmesi
9:45	Bilgehan Egemen	Fotovoltaik Bir Tesisin Üretim Değerlerinin Benzetim Yazılımları Sonuçlarıyla Karşılaştırılması: Erbaa Belediyesi 990 Kwp Şebeke Bağlantılı Ges Örneği
10:00	Uzman Ayberk Salim Mayıl - Uzman Fulya Bilen - İsmail Yusuf Okyay - Ufuk Doğan	Door Thermal Design Effect On Surface Temperature in Built-In Domestic Ovens
10:15	Doç.Dr. Hatice Ediz Atmaca - Hazal Çelik	Glamping Turizm İşletmelerine Yönelik Çevrimiçi Yorumlarının Bert Modeli ile Analizi
10:30	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (2. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Özlem Alpu		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Araştırmacı Zehra Çimen - Prof.Dr. Özlem Alpu	Sıralı Probit Model ve Bir Uygulama
10:45	Meryem Koçer - Doç.Dr. Ömer Faruk Efe	Yemek Sitelerinin E-Hizmet Kalitesinin Çok Kriterli Karar Verme İle Değerlendirilmesi
11:00	Öğr.Gör. Muhammed Emiroğlu - Doç.Dr. Şeyma Toy - Arş.Gör.Dr. Yusuf Seçgin	Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleri Üzerinden Hesaplanan Tibia Parametrelerinin Yaş ve Cinsiyete Göre Değerlendirmesi
11:15	Araştırmacı Şükrü Karabulut - Araştırmacı Hilal Kır - Mustafa Yazar - Mesut Mantarlar - Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Çetkin	3 Eksenli Hareket Edebilen Otomasyon Kontrollü Esnek Pres İçi Transfer Sistemi
11:30	Araştırmacı İrem Varürer - Dr. Öğretim Üyesi Özer Özaydın	Derin Öğrenme Metotlarından Bilim ile Gümüş Fiyatlarının Öngörüsü
11:45	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (2. Gün - 2. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Meral Ebeğil		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
10:30	Hilal Kaplan Tabak - Doç.Dr. Esra Gökpınar - Prof.Dr. Meral Ebeğil	Çoklu Doğrusal Regresyonda Bazı Yanlı Tahmin Yöntemlerine Dayalı Regresyon Katsayılarının Hipotez Testi
10:45	Doç.Dr. Ahmet Engin Tüzün	Etlık Piliç Karma Yem 25-Hidroksikolekalsiferol (25-Oh-D3) İçeriğinin Bazı Temel Bağışıklık Parametreleri Üzerine Etkisi
11:00	Dr. Seda Akduman	Life 365 Modeline Göre Servis Ömrüne Etki Eden Parametrelerin İncelenmesi
11:15	Aysu İrem Adem - Mahmut Furkan Bakal - Naz Dumanoglu - Doğan Berkay Sözer - Aslı Şen - Dr. Öğretim Üyesi Arda Sezen	Yapay Zeka Destekli Cilt Kanseri Tespiti
11:30	Yalkap Ballyyev - Prof.Dr. Süha Özden	Gemlik ve Orhangazi Fayları'nın Kinematığı ve Sismotektoniği
11:45	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (2. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Mustafa Gölcü		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
11:45	Goncagül Sevinç - Ali Apalı - Prof.Dr. Mustafa Gölcü	Kanallı İndüksiyon Fırını İçin İndüktör Test Düzeneginin Tasarımı ve Kurulumu
12:00	Dr. Öğretim Üyesi Barış Albayrak	İdealler ve Jordan İdealler İçin Genelleştirilmiş Ters Yarı-Türevler
12:15	Araştırmacı Elanur Ozun - Araştırmacı Ezgi Çelik Güney	Farklı Yakıt Maruziyetlerinde Nbr/pvc Karışımının Davranışlarının İncelenmesi
12:30	Araştırmacı Elanur Ozun - Araştırmacı Ezgi Çelik Güney	Nbr/pvc Kaplı Kompozit Yapıştırma Bağlantılarında Ön Vulkanizasyon İşleminin Vulkanizasyon Prosesine ve Mekanik Özelliklere Etkileri
12:45	Araştırmacı Büşra Gedik - Doç.Dr. Miraç Alaf	Aa6060 Alüminyum Alaşımının Homojenleştirilmesinde Soğutma Hızının Malzeme Özelliklerine Etkisi
13:00	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (2. Gün - 3. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Serap Derman		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
11:45	Araştırmacı Gülşen Aslan - Prof.Dr. Serap Derman - Doç.Dr. Hale Berber	Nanohibrit Katkılı Nanokompozit Hidrojellerin Sentezi ve Kontrollü İlaç Salım Sistemlerinde Uygulanması
12:00	Araştırmacı Musa Eren - Doç.Dr. Ersin Sayar	Atmosferde Mikrodalga ile İndüklenmiş Hava Plazmasının Deneysel İncelenmesi
12:15	Doç.Dr. Mihrimah Özmen - Arş.Gör. Dilşad Öztürk - Şaban Selim Kılçadır - Salih Öztürk - Özlem Amaratlı	Çocuklar İçin Çok Amaçlı Sürdürülebilir Yemek Planı
12:30	Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem Ay	Zeolitin Adsorpsiyon Kapasitesinin İyileştirilmesi: Ağır Metal Gideriminde Kullanımı
12:45	İsmail Hasıryapan - Doç.Dr. Tuğçe Şimşekalp Ercan	Performansa Dayalı Karayolu Bakım Sözleşmeleri İçin Performans Göstergelerinin Belirlenmesi
13:00	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (2. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. İlkay Gumus		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:00	Doç.Dr. İlkay Gumus	N-Açiltiyöüre, Kloro ve Fosfin Ligandları İçeren Heteroleptik Paladyum(Iı) Kompleksi: Sentezi, Karakterizasyonu ve Antioksidan Aktivitesi
13:15	Arş.Gör. Duygu Nazan Gençoğlan - Prof.Dr. Merih Palandöken - Dr. Öğretim Üyesi Şule Çolak	Frequency and Pattern Reconfigurability Analysis of Antipodal Vivaldı Antenna for Sub-6ghz Applications
13:30	İbrahim İnan - Doç.Dr. Celalettin Yüce - Dr. Zafer Güler - Onur Onarlar	Taşıt Süspansiyon Sistemlerinde Kullanılan Akson Parçasının Sonlu Elemanlar Analizi
13:45	Hilal Bayrak	Dijital Bankacılıkta Yeni Bir Çağ: Açık Bankacılık
14:00	Dr. Ebru Özkan Garip - Araştırmacı Aslı Bahadır	Hint İnciri (Opuntia Ficus-Indica) ve Nemlendirici Etkili Bitkilerle Zenginleştirilmiş Jel Formlu Nemlendirici Maske: Formülasyon ve Etkinlik Çalışmaları
14:15	Öğr.Gör. Hasan Aksoy	Sentinel-2 Uydu Görüntüleri Kullanılarak Farklı Sınıflandırma Yöntemleriyle Orman Arazi Kullanımlarının Belirlenmesi: Mungen Orman İşletme Müdürlüğü Örneği
14:30	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (2. Gün - 4. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Hülya Arıkan Ceylan		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
13:00	Dr. Öğretim Üyesi Hülya Arıkan Ceylan	Kuraklık Stresi Koşullarında Prolin Ön Uygulamasının Tohum Çimlenmesi Üzerine Etkisi
13:15	Arş.Gör.Dr. Fatma Çoban	Metilen Grupları İçeren Karbazol Türevi Sentezi, Karakterizasyonu ve Elektrokimyasal Özellikleri
13:30	Sibel Taştı - Esmâ Kübra Kağan Yeniçeri - Dr. Öğretim Üyesi Hüseyin Akşit - Doç.Dr. Ahmet Altay	Scorzenera Aucheriana Bitkisinin Farklı Kansere Hücre Hatları Üzerine Antiproliferatif Aktivitesi ve Antioksidan Kapasitesinin Değerlendirilmesi
13:45	Arş.Gör. Sezer Dümen	Radyo Sinyallerinde Otomatik Modülasyon Sınıflandırması İçin Swin Transformatörü ve Cnn Modellerinin Karşılaştırmalı Analizi
14:00	Araştırmacı Kübilay Öztürk	Al4c3 Fazının Aa7075/sic Kompozit Yapılarının Aşınma ve Korozyon Dayanımlarına Etkisi
14:15	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (2. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Doç.Dr. Tülin Özbek		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
14:15	Esra Bedir - Dr. Öğretim Üyesi Fatih Ortakçı - Dr. Öğretim Üyesi Enes Seyfullah Kotil - Doç.Dr. Tülin Özbek	Kanatlı Gastrointestinal Sisteminden Özgün Laktik Asit Bakteri Suşlarının İzolasyonu ve Biyoteknolojik Yönden Değerlendirilmesi
14:30	Hasan Bilgiç - Mert Kuş - Onur Güdek - Ahmed Burak Tapan	Araç Koltuklarında Robot Destekli Giriş-Çıkış Ömür Testi Uygulaması
14:45	Dr. Öğretim Üyesi Serap Mutlu Yaniç	Biyopolimer Bazlı Multifonksiyonel Gıda Ambalaj Filmi Hazırlama ve Uygulamalarındaki Gelişmeler
15:00	Uzman Hilal İl - Doç.Dr. İlkay Gumus	Salofen Ligandları İçeren Re(V)-Okso Kompleksleri İle Katalizlenen Sülfoksidasyon Reaksiyonları
15:15	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (2. Gün - 5. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Kayhan Karakuş		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
14:15	Dr. Kayhan Karakuş	Siringohidromyeli Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulguları: Tanısal Yaklaşım ve İpuçları
14:30	Öğr.Gör. Dr.Hüseyin Demirtaş	Post Trombotik Sendrom Sonrası Kronik Venöz Yetmezliği Olan Hastalarda May-Thurner Sendromu Birlikteliğinin Önemi
14:45	Araştırmacı Emre Gürbüz - Prof.Dr. Murat Taş	Futbol Kalecilerinde Sanal Gerçeklik Antrenmanının Reaksiyon Süresine Etkisinin İncelenmesi
15:00	Doç.Dr. Zeynep Karapınar	Balıkların İhbari Mecburi Viral Enfeksiyonları
15:15	Dr. Öğretim Üyesi Sema Avcı - Doç.Dr. Sevinc Sahın - Cemre Nur Balcı	Sakrokoksigeal Pilonidal Sinüs Dokularında IL-18 Ekspresyonunun Değerlendirilmesi
15:30	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (2. Gün - 6. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Prof.Dr. Serap Derman		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:30	Yaren Erengil - Mehtap Erdiñç - Prof.Dr. Serap Derman - Doç.Dr. Murat Topuzoğulları - Doç.Dr. Emrah Şefik Abamor	Kutanöz Leishmaniasis'e Karşı Kitosan ve Kurkumin İçeren Elektro-Eğrilmiş Yara Örtülerinin Üretimi
15:45	Leman Elmalı	Aromatik - İmidazol Tipi Schiff Bazlarının ve Metal Komplekslerinin Sentezi ve Yapılarının Karakterizasyonu
16:00	Araştırmacı Çağla Yazıcı - Araştırmacı Esra Maraşlıoğlu - Prof.Dr. Berna Tunalı	Arpada Benekli Yaprak Lekesi Hastalığı Bipolaris Sorakiana'ya Karşı Bazı Antagonistik Fungusların Etkisi
16:15	Araştırmacı Esra Nur Albayrak - Dr. Samed Şimşek - Dr. Öğretim Üyesi Zeynep Akşit - Dr. Öğretim Üyesi Hüseyin Akşit - Araştırmacı Ahmad Badreddin Musatat - Doç.Dr. Alparslan Atahan	Siringaldehit Bazlı 2,4,6-Triarilpiridinlerin Sentezi, Biyolojik Aktivite ve Teorik İncelemeleri
16:30	Umut Kurt - Doç.Dr. Ebru Devlen	Yıldız ve Gezegen Oluşum Disklerinde Manyetik Dönme ve Hall Kararsızlığı
16:45	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (2. Gün - 6. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Esra Genç		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
15:30	Tuççe Kayserilioğlu - Dr. Öğretim Üyesi Esra Genç	Sabit Ortodontik Tedavi Gören Bruksizm Hastalarında Tedavi Sırasında Yapılan İşlemlerin Bruksizme Etkisinin Değerlendirilmesi
15:45	Arş.Gör.Dr. Sinem Eser Polat Unal - Prof.Dr. Betül Celik	Gastrik Ödem: Helikobakter Piloni Enfeksiyonu Erken Dönem Bulgusu Mu'
16:00	Dr. Birzat Emre Gölboyu - Dr. Atilla Şencan - Dr. Murat Aksun - Dr. Gülçin Aran - Dr. Kaan Katırcıoğlu - Dr. Hasan Fatih Tanyeli - Dr. Volkan Kuru - Dr. Nagihan Karahan	Yoğun Bakım Ünitesinde Çoklu İlaç Dirençli Acinetobacter Baumanni Enfeksiyonu Gelişiminde Rol Oynayan Predispozan Faktörler
16:15	Arş.Gör. Seda Sağoğlu - Dr. Öğretim Üyesi Mücahid Yıldırım	Fonksiyonel Aparey İle Tedavi Edilen Hastalarda Boyun Bölgesinde Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişimlerinin Değerlendirilmesi
16:30	Araştırmacı Özlem Özge Yılmaz - Araştırmacı Tolga Polat - Arş.Gör. Elif Aslıhan Yaylacı - Dr. Elvan Önem Özbilen - Dr. Öğretim Üyesi Beste Tacal Aslan - Prof.Dr. Korkut Ulucan	Matriks Metallopeptidaz 1 Geni Rs1799750 Polimorfizmi ile Açık Kapanış Vakaları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
16:45	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (2. Gün - 7. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Kadir Keskin		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
16:45	Arş.Gör.Dr. Kadir Keskin	Ön Tüketim Yöntemi Kas Hipertrofsini Artırmada Geleneksel Yöntemlere Göre Ne Kadar Etkilidir'
17:00	Ebru Kaya - Muhammet Orkun Tüfekçi - Prof.Dr. Edibe Ünal - Prof.Dr. Türkan Akbayrak - Doç.Dr. Jule Eriç Horasanlı	Gebe Bireylerin Biyopsikososyal Etkilenimleri ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi-Pilot Çalışma
17:15	Doç.Dr. Samet Tosun	Endodonti ve Tele-Diş Hekimliği: Uzaktan Diş Hekimliği Hizmetlerinin Gelişimi ve Geleceği
17:30	Dr. Öğretim Üyesi Tuğba Küçükkasap Cömert - Öğr.Gör. Yağmur Demirel Özbek	Pişirme ve Besin Becerileri Ölçeği Türkçe Geçerlik ve Güvenilirlik Araştırması
17:45	Arş.Gör.Dr. Umut Kerem Kolaç	Genistein Poly I:C ve Tnf α ile Uyarılmış Mrc-5 Akciğer Fibroblastlarında Nlrp3 İnflamazom Aktivitesini İnhibe Eder
18:00	Soru, cevap ve tartışma	

salon 2 (2. Gün - 7. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Öğretim Üyesi Cansu Yüksel Elgin		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
16:45	Dr. Öğretim Üyesi Cansu Yüksel Elgin	Farklı Tarama Sistemleri Arasında Retinal Sinir Lifi Tabakası (Rnfl) Kalınlık Ölçüm Uyumları
17:00	Dr. Öğretim Üyesi Mazhar Çelikoyar - Dr. Öğretim Üyesi Oğuzhan Topsakal	Rinoplastide 3 Boyutlu Alan ve Hacim Ölçümleri
17:15	Dr. Büşra Özdemir Çiflik - Prof.Dr. Yücel Akkaş - Prof.Dr. Erdal Yekeler - Prof.Dr. Bülent Koçer - Prof.Dr. Nurettin Karaoğlanoğlu	Erişkin Çağda Görülen Medistinal Kist ve Kitlelerin Retrospektif İncelenmesi
17:30	Dr. Öğretim Üyesi Mustafa Altaş - Dr. Zeliha Yazar - Dr. Hatice Çalışkan Burgucu - Dr. Hasan Hüseyin Kır	Migren Hastalarında D Vitamin Düzeylerinin Sağlıklı Kontrollerle Karşılaştırılması: Vaka Kontrol Çalışması
17:45	Araştırmacı Tolga Polat - Araştırmacı Özlem Özge Yılmaz - Araştırmacı Elif Aslıhan Yaylacı - Araştırmacı Elvan Önem Özbilen - Araştırmacı Beste Tacal Aslan - Araştırmacı Korkut Ulucan	Kollajen Tip 1 Alfa Zincir 1 Rs1800012 Gen Polimorfizmi ile Açık Kapanış Vakaları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
18:00	Soru, cevap ve tartışma	

salon1 (2. Gün - 8. Oturum)

Oturum Başkanı		Oturum Başkan Yrd.
Dr. Simay Akyüz		
Sıra	Yazar Bilgisi	Bildiri Bilgileri
18:00	Dr. Simay Akyüz	Inkarsere Herniye Bağlı Fournier Gangrenı Gelişen Hastanın Cerrahi Sonrası Açık Abdomen ve Enterokutan Fistül Yönetimi
18:15	Uzman Oğuz Öztürk - Uzman Oğuzhan Zengin - Uzman İpek Gündoğan	Hypereosinophilic Syndrome Presenting With Abdominal Ascites in a Case Without Any Known Systemic Disease
18:30	Uzman Oğuz Bilal Karakuş	Klozapine Eklenen Lamotrijin Tedavisinin Erken Başlangıçlı Bir Şizofreni Vakasında Tedaviye Dirençli Negatif Belirtiler Üzerine Olumlu Etkisi
18:45	Dr. Öğretim Üyesi Elif Akçay - Prof.Dr. Ömer Yerci	Gastrointestinal Sistemde Malignite Şüpheli Lezyonlardan Elde Edilen Endoskopik Fırça ve Biyopsi Materyallerinin Karşılaştırılması
19:00	Uzman Oğuz Bilal Karakuş	Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bipolar 1 Bozukluk Tanılı Bir Ergende Lityum Tedavisine Bağlı Gelişen Pretibial Ödem

İÇİNDEKİLER

EĞİTİM VE SOSYAL BİLİMLER

Okul Öncesi Öğretmenliği ve Çocuk Gelişimi Programı Öğrencileri ve Mezunlarının Yaratıcı Kişilik Özelliklerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

Bahar GÜMRÜKÇÜ BİLGİCİ1

Türkçe ve Türk Kültürü Dersi Öğretmeni Olarak Yurt Dışına Görevlendirilen Öğretmenlerin Yurt Dışı Öğretmenliğine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi

Özkan GİNESAR12

Ülker Köksal'ın Tiyatrolarında Kent Yoksulluğun Toplumsal Görünümleri

İsmail GÜRBÜZ18

RAFT TEKNİĞİNE YÖNELİK KÖY ÖĞRETMENLERİNİN ALGILARI

Haise AKAN, Neşe KUTLU ABU..... 28

“Dağı Yerinden Oynatmak”: Bir Charlotte Perkins Gilman Ütopyası

Elifhan KÖSE ÇAL38

Lüks Turizm: Kavramsal Bir İnceleme

Duygu METİN.....45

GALİYYE FIRKALARINDA İNSAN BİÇİMCİ TANRI TASAVVURLARI

DİLEK DEMİR54

Aşırı Turizm Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme

Duygu METİN..... 65

A General Assessment of Cyber Security Projects under the European Union's (EU) Permanent Structured Cooperation (PESCO)

Tolga ERDEM73

Yapay Zekâ-İnsan İlişkileri Üzerine Eleştirel Bir İnceleme

Aslıhan ÜNAL94

Tanburi Cemil Bey'in Hicaz Makamındaki Taksimlerine Göre Makam Perdelerinin Arel-Ezgi-Uzdilek Sistemine Göre Farklılıkları

Emre PINARBAŞI105

Turkish EFL Learners' Writing Self-Efficacy

Saadet APA ÖZTÜRK , Kübra AKSAK , Yeşim BEKTAŞ ÇETİNKAYA113

Bilişsel Farkındalık Stratejisi ve Bilişsel Koçluk Yöntemi ile Tasarlanan Fonksiyon Kavramı Öğretiminin, Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Başarılarına Etkisi

Elif DAĞDEVİREN ÇAY , Dr.Öğrt.Üyesi Orhan ÇANAKÇI125

Bilişsel Farkındalık Stratejisi ve Bilişsel Koçluk Yöntemi İle Tasarlanan Fonksiyon Kavramı Öğretiminin, Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilişsel Deneyimlerine Etkisi

Elif DAĞDEVİREN ÇAY , Dr.Öğrt.Üyesi Orhan ÇANAKÇI135

Rusya, Hindistan ve Türkiye Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması

Doç. Dr. Serhat SÜRAL , Uzman Demet DUMAN.....145

FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ

The Effect of Al4C3 Phase on Wear and Corrosion Properties in The AA7075/SiC Composite Structure

Kübilay ÖZTÜRK1 , Prof. Dr. Ahmet KARAASLAN161

A Comparative Analysis of Swin Transformer and CNN Models for Automatic Modulation Classification in Radio Signals

Sezer DÜMEN.....168

KURAKLIK STRESİ KOŞULLARINDA PROLİN ÖN UYGULAMASININ TOHUM ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ
Hülya Arıkan Ceylan178

Etlik Piliç Karma Yem 25-hidroksikolekalsiferol (25-OH-D3) İçeriğinin Bazı Temel Bağışıklık Parametreleri Üzerine Etkisi

Ahmet Engin TÜZÜN184

Shear strength of loose pumice sand - quartz sand mixtures

İbrahim YİĞİT192

Fotovoltaik Bir Tesisin Üretim Değerlerinin Benzetim Yazılımları Sonuçlarıyla Karşılaştırılması: Erbaa Belediyesi 990 kWp Şebeke Bağlantılı GES Örneği

Bilgehan EGEMEN196

Magnetorotational and Hall Instability in Protostellar and Protoplanetary Disks

Umut KURT , Ebru DEVLEN208

Araç Koltuklarında Robot Destekli Giriş-Çıkış Ömür Testi Uygulaması

Hasan Bilgiç , Mert Kuş , Onur Güdek , Ahmed Burak Tapan216

FREQUENCY AND PATTERN RECONFIGURABILITY ANALYSIS OF ANTIPODAL VIVALDI ANTENNA FOR SUB-6GHz APPLICATIONS

Duygu Nazan GENÇOĞLAN , Merih PALANDÖKEN , Şule ÇOLAK222

Sentinel-2 Uydu Görüntüsü Kullanılarak Farklı Sınıflandırma Yöntemleriyle Orman Arazisi Sınıflarının Belirlenmesi: Mengen Orman İşletme Müdürlüğü Örneği

Hasan AKSOY229

TAŞIT SÜSPANSİYON SİSTEMLERİNDE KULLANILAN AKSON PARÇASININ SONLU ELEMANLAR ANALİZİ
İbrahim İNAN, Zafer GÜLER , Onur ONARLAR , Celalettin YÜCE242

Investigation of the Behaviour of NBR/PVC Blend at Different Fuel Exposure

Elanur OZUN250

Yemek Sitelerinin E-Hizmet Kalitesinin Çok Kriterli Karar Verme İle Değerlendirilmesi	
Meryem KOÇER , Doç. Dr. Ömer Faruk EFE	260
Lazer Kaynağı ve Gazaltı Kaynağı Kullanılarak Kaynağı Yapılan Sac Metal Malzeme Numunelerin Nüfuziyetlerinin Karşılaştırılması	
Ümit ÇEĞİL , Anıl ŞEKER , Mesut KARAKUŞ , Yaren ÇETİN	270
Assessment of the relationship between irrigation water salinity and bean yield with different models	
Barış BAHÇECİ.....	278
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF MICROWAVE-INDUCED AIR PLASMA IN THE ATMOSPHERE	
Musa EREN , Ersin SAYAR	288
<u>SPOR VE SAĞLIK BİLİMLERİ</u>	
Targeting Hypoxia in Cancer Treatment	
Emine TERZİ , Büşra GÖRGÜN , Beyza Ecem ÖZ BEDİR	298
Streptokok Enfeksiyonu Sonrası Oluşan Kekemeliğin PANDAS Perspektifinden Değerlendirilmesi	
Hurşit FERAH KAYA	304
Metilfenidat Tedavisi Sırasında Senkop Gelişen Vakanın Değerlendirilmesi	
Hurşit FERAH KAYA	308
HAFİF EVRE ALZHEİMER HASTALARINDA KENDİ YÜZÜNÜ TANIMANIN MORF YÜZ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	
Sabiha Tezcan Aydemir , Ayşe Petek Bingöl	313
Our experience with percutaneous nephrolithotomy in horseshoe kidneys	
Kenan Yalçın	325
Atipik Klinik Özellik Gösteren İliopsoas Hematomu: Nadir bir Olgu Sunumu	
Hüseyin Utku ÖZDEŞ , Fırat AL	334

Nadir Bir Diz Septik Artrit Etkeni: Citrobakter Koseri

Hüseyin Utku ÖZDEŞ342

ATNALI BÖBREK PATOLOJİSİ OLAN HASTADA EVAR (ENDOVASCULAR AORTIC REPAIR) SONRASI AÇIK TAMİRE DÖNÜŞ

Muhammed BAYRAM346

Different Liver Lesions with Similar Marked T2-Hyperintensity in a Cancer Patient

Bilge ÖZTOPRAK351

Investigation of Anticancer Effects of Teucrium chamaedrys on Gastrointestinal Cancer Cell Lines

İlker KILIÇCIOĞLU, Görkem DÜLGER357

Siringohidromyeli Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulguları: Tanısal Yaklaşım ve İpuçları
Uzm.Dr.Kayhan Karakuş366

Evaluation of IL-18 Expression in Sacrococcygeal Pilonidal Sinus Tissues

Sema AVCI , Sevinc SAHIN , Cemre Nur BALCI372

Fonksiyonel Aparey İle Tedavi Edilen Hastalarda Boyun Bölgesinde Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişimlerinin Değerlendirilmesi

Seda SAĞOĞLU , Mücahid YILDIRIM379

Predictors Of Multidrug Resistant Acinetobacter Baumannii Infections in Intensive Care Unit

Birzat Emre Golboyu , Atilla Şencan, Murat Aksun , Gülçin Aran, Kaan Katırcıoğlu, Hasan Fatih Tanyeli, Volkan Kuru, Nagihan Karahan386

Rinoplastide 3 boyutlu alan ve hacim ölçümleri

M. Mazhar ÇELIKOYAR , Oğuzhan Topsakal398

Retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness measurement agreements between different scanning systems

Cansu YÜKSEL ELGİN411

Migren Hastalarında D Vitamin Düzeylerinin Sağlıklı Kontrollerle Karşılaştırılması: Vaka Kontrol Çalışması

Mustafa ALTAŞ , Zeliha YARAR , Hatice ÇALIŞKAN BURGUCU , Hasan Hüseyin KIR418

COMPARİSİON OF ENDOSCOPİC BRUSH AND BİOPSY MATERİALS PRACTİCED ON GASTROİNTESTİNAL TRACT LESİONS SUSPİCİOUS FOR MALİGNANCY

Dr.Öğr.Üyesi Elif AKÇAY , Prof. Dr. Ömer YERCI428

A Retrospective Evaluation of Mediastinal Cyst and Masses Seen in Adult Age

Busra OZDEMİR CİFLİK , Kadir Baturhan CİFLİK , Yucel AKKAS , Erdal YEKELER , Bulent KOCER , Nurettin KARAOGLANOĞLU439

BİLİNEN SİSTEMİK BİR HASTALIĞI OLMAYAN BATINDA ASİT İLE GELEN HİPEREOZİNOFİLİK SENDROM
Oğuz ÖZTÜRK , Oğuzhan ZENGİN , İpek GÜNDOĞAN449

GÜZEL SANATLAR

İllüstrasyon Eğitimi Kapsamında Yeni Teknolojiler: Masal Kitabı Tasarımında Artırılmış Gerçeklik Kullanımı

Ezgi KARAATA453

Ürün Ambalajlarında Minimalist İllüstrasyonların Kullanımı

Merve KARAMAN463

Harlem Rönesansı ve Faith Ringgold'un Anlatı Yorganları

Sema ÖCAL ÇAĞLAYAN469

MİMARLIK VE TASARIM

SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK BAĞLAMINDA YAĞMUR HASADI VE EL CEZİRİ MEKANIĞININ MİMARLIKTA KULLANIMI

Rukiye VARGÜN , Mehmet Tayfun YILDIRIM479

EĞİTİM VE SOSYAL BİLİMLER

Okul Öncesi Öğretmenliği ve Çocuk Gelişimi Programı Öğrencileri ve Mezunlarının Yaratıcı Kişilik Özelliklerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

Bahar GÜMRÜKÇÜ BİLGİCİ¹

¹E-mail: bgbilgici@kastamonu.edu.tr; Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Programı Kastamonu / Türkiye.

Özet

Araştırma çocuk gelişimi programının ve okul öncesi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören bireylerin yaratıcı kişilik özelliklerini incelemeyi amaçlamıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli ile tasarlanan araştırmanın katılımcılarını 218 Çocuk Gelişimi programı öğrencisi ve mezunu, 145 Okul Öncesi Öğretmenliği bölümü öğrencisi ve mezunu oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak “Demografik Bilgi Formu” ve “Yaratıcı Kişilik Özellikleri Ölçeği” kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre kadınların içsel motivasyonlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu, mezun katılımcıların öğrenime devam eden katılımcılara göre ve okul öncesi öğretmenliği bölümü öğrencilerinin çocuk gelişimi öğrencilerine göre daha yüksek amaç yönelimlilik ve kendine güven seviyesine sahip oldukları belirlenmiştir. 18-20 yaş aralığındaki katılımcıların diğer yaş aralığındaki katılımcılara göre daha düşük yönelimlilik ve kendine güven seviyesine sahip oldukları tespit edilmiştir. 1-2 kardeş olan katılımcıların içsel motivasyonu 4 ve üstü kardeş olan katılımcılara göre daha düşük iken, 3 kardeş olan katılımcıların kendine güvenleri 1-2 kardeş, 4 ve üstü kardeş olan katılımcılara göre daha düşük olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk gelişimi programı, Okul öncesi öğretmenleri, Okul öncesi öğretmen adayları, Yaratıcı kişilik özellikleri

Abstract

The research aimed to examine the creative personality traits of individuals studying in the child development program and preschool teaching department. The research design is the relational survey model, one of the quantitative research methods. The participants are 218 Child Development program students and graduates, 145 Preschool Education students and graduates. Data collection tools are “Demographic Information Form” and “Creative Personality Traits Scale”. According to the results of the analysis, the intrinsic motivation of women is higher than that of men, the graduate participants have a higher level of goal orientation and self-confidence than the participants who continue their education, and the students of the preschool teacher department have a higher level of goal orientation and self-confidence compared to the child development students. The participants in the 18-20 age range have lower levels of goal orientation and self-confidence than those in the other age ranges. While the intrinsic motivation of the participants with 1-2 siblings is lower than the participants with 4 or more siblings, the participants with 3 siblings have lower self-confidence than the participants with 1-2 siblings and 4 or more siblings.

Keywords: Child development program, Preschool teachers, Pre-school teacher candidates, Creative personality traits

GİRİŞ

Yaratıcılığı tanımlamanın birçok yolu vardır. 1988 yılında yapılan bir çalışmada 60 farklı yaratıcılık tanımı bulunduğu ifade edilmiştir (Furnham, Batey, Anand & Manfield, 2008). Bazıları yaratıcılığın işleri benzersiz bir şekilde yapmak olduğunu söyler, bazıları yaratıcılığın kişinin bir aynılık

kalıbından çıkmasını gerektirdiğine inanır, bazıları için yaratıcılık esnek düşünebilmek iken bazıları için bir problemi özel bir yöntemle çözmek veya kullanışlı ve uygun bir ürün üretmektir (Isbell & Raines, 2012). Yaratıcılık, önceki deneyim ve bilgilere dayalı olarak yeni düşüncelerin, çözümlerin ve/veya ürünlerin üretilmesi (Hendrick, 1986), ilişkili görünmeyen şeylerin arasında bağlantı bulma yeteneği (Fox & Schirmacher, 2014), yeni fikirler oluşturmak için iki veya daha fazla mevcut fikri farklı şekillerde birleştirmek (Connors, 2010) gibi farklı tanımlarla açıklanabilir. Genel anlamda yaratıcılık, benzersiz şekillerde düşünme, sıra dışı fikirler üretme veya ilişkisiz şeyleri farklı şekillerde birleştirme yeteneği olarak tanımlanabilir (Isbell & Raines, 2012).

Yaratıcı düşünme becerisi insanlarda doğuştan gelen ve farklı düzeyde ortaya çıkan bir özelliktir (Şahin & Danışman, 2017). Araştırmalarda kişilik özellikleri ile çeşitli yaratıcılık ölçüleri arasında tutarlı ilişkiler bulunmuştur. Feist (1998) yaratıcı insanların daha “özerk, içe dönük, yeni deneyimlere açık, normlardan şüphe duyan, kendine güvenen, kendini kabul eden, güdümlü, hırslı, baskın, düşmanca ve dürtüsel” olma eğiliminde olduklarını belirtmiştir. Yaratıcılık ve biliş üzerine yapılan diğer araştırmalar, yaratıcılığın sezgisel düşünme (Bastick, 1982) ve belirsizliği tolere etme yeteneği (Sternberg, 1995) ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Yaratıcılık duygu ve motivasyon, biliş, sosyal ifade ve öz düzenleme gibi özelliklerle de ilişkilidir (Ivcevic & Mayer, 2006). Duygular ve motivasyon, davranışı yaratmak için fırsatlar sunan faaliyetlere yönlendirebilir ve yaratıcı fikirlerin kaynağı olarak hizmet edebilir (Amabile, 1996). Örneğin, içsel olarak motive olan insanlar, kendilerini ifade etme fırsatından veya yaratmaktan zevk almak için bir aktiviteye katılırlar (Amabile, 1996).

Çeşitli özelliklerin yaratıcılıkla ilişkili olduğu öne sürülmüştür (Feist, 1998). Prabhu, Sutton ve Sausser (2008) yaratıcılığı destekleyen üç kişilik özelliği belirlemişlerdir. Bunlar: deneyime açıklık, öz yeterlilik ve azimdir. Geliştirdikleri modele göre bu kişisel özellik içsel motivasyonu ve dolayısıyla yaratıcılığı desteklerken, dışsal motivasyon ise bu üç kişisel özellik ile birlikte yaratıcılık üzerine etki etmektedir. Deneyime açıklık, yaratıcılıkla yakından ilişkili olduğu için en ampirik desteğe sahiptir (Feist, 1998). Öz yeterlik, “belirli kazanımları üretmek için gerekli eylemleri organize etme ve yürütme yeteneklerine olan inançlar” olarak tanımlanır ve güçlü öz yeterlik yaratıcılık için önemli bir gerekliliktir (Bandura, 1997). Azmin yaratıcı bireylerdeki temel özelliklerden biri olduğunu gösteren deneysel çalışmalar bulunmaktadır (Csikszentmihalyi, 1996; Adelson, 2003).

3-6 yaş arası kapsayan okul öncesi eğitim dönemi yaratıcı kişilik özelliklerinin en fazla ortaya çıkma potansiyelinin olduğu dönemlerden biridir. Bu bağlamda mevcut araştırma bu çocukların eğitim aldığı ve bazılarının belki de ailelerinden fazla vakit geçirdiği okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı kişilik özelliklerini incelemeyi amaçlamıştır. Belirtilen amaç doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranacaktır:

- 1) Yaratıcı kişilik özellikleri cinsiyete göre değişiklik göstermekte midir?
- 2) Yaratıcı kişilik özellikleri öğrenci veya mezun olma durumuna göre değişiklik göstermekte midir?
- 3) Çocuk Gelişimi Programı öğrenci/mezunları ile Okul Öncesi Öğretmenliği öğrenci/mezunlarının yaratıcı kişilik özellikleri arasında fark var mıdır?
- 4) Yaratıcı kişilik özellikleri yaş grubuna göre değişiklik göstermekte midir?

5) Yaratıcı kişilik özellikleri ailedeki çocuk sayısına göre değişiklik göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli (karşılaştırma türü) ile tasarlanmıştır. Bu model, değişkenler arasındaki ilişkileri belirleyerek, değişkenlerin birlikte değişim derecesini belirleyen araştırma modelidir (Karasar, 2016). Karşılaştırma türü ilişkisel araştırmalar denemesi bulunmayan bir araştırma düzenidir ve bu araştırmalarda en az iki değişken bulunmaktadır. Bağımsız değişken gruplandırılarak bağımlı değişkene göre aralarındaki istatistiksel ilişkiler incelenmektedir (Karasar, 2016).

Katılımcılar

Araştırma verileri 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde toplanmıştır. Bu tarihte katılımcıların 218'i Çocuk Gelişimi Programı öğrencisi ve mezunu, 145'i Okul Öncesi Öğretmenliği bölümü öğrencisi ve mezunudur. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların demografik bilgileri

Veri	N	%
Cinsiyet		
Kadın	349	96,1
Erkek	14	3,9
Öğrenim durumu		
Öğrenci	183	50,4
Mezun	180	49,6
Bölüm		
Çocuk Gelişimi	218	60,1
Okul Öncesi Öğretmenliği	145	39,9
Yaş		
18-20	92	25,3
21-25	143	39,4
26-30	84	23,1
31 ve üstü	44	12,1
Ailedeki çocuk sayısı		
1-2	126	34,7
3	117	32,2
4 ve üstü	120	33,1

Katılımcıların 349'u kadın (%96,1) ve 14'ü ise erkektir (%3,9). Kadın ve erkek katılımcılar arasındaki fark çok fazla görünse de okul öncesi dönem eğitimcileri göz önüne alındığında oranlar uyumludur. Milli Eğitim Bakanlığının 2021-2022 istatistiklerine göre kadın okul öncesi öğretmen oranı yaklaşık %93,8'dir (https://sgb.meb.gov.tr/www/icerik_goruntule.php?KNO=460). Katılımcıların 183'ü (%50,4) henüz öğrenim görmekte iken 180'i (%49,6) mezun durumundadır. Yine katılımcıların 218'i (%60,1) Çocuk Gelişimi Programı öğrencisi veya mezunu iken 145'i (%39,9) Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü öğrencisi veya mezunudur. Katılımcıların en kalabalık olduğu yaş aralığı 21-25 yaş (%39,4) ve

en seyrek oldukları yaş aralığı 31 yaş ve üzeridir (%12,1). Meslek lisesi mezunu katılımcılar (202; %55,6) diğer tür liselerden mezun olan katılımcılardan daha fazladır (161; %44,4). Ailedeki çocuk sayısı 1 veya 2 olan katılımcılar 126 (%34,7) kişi ile en geniş grubu oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından oluşturulan “Demografik Bilgi Formu”, Şahin ve Danışman (2017) tarafından geliştirilen “Yaratıcı Kişilik Özellikleri Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Toplam 17 maddeden oluşan ölçek, 5’li Likert tipindedir. Ölçekte kesinlikle katılmıyorum (1) – kesinlikle katılıyorum (5) şeklinde puanlanmaktadır. Ölçekte toplam 8 madde ters puanlanmaktadır. Ölçek “Amaç Yönelimlilik” (5 madde), “İçsel Motivasyon” (5 madde), “Kendine Güven” (3 madde) ve “Risk Alma” (4 madde) olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Amaç yönelimlilik alt boyutu için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,705; içsel motivasyon alt boyutu için 0,750; kendine güven alt boyutu için 0,737; risk alma alt boyutu için 0,720 ve tüm ölçek için 0,750 olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda katılımcıların ölçek verilerine verdikleri yanıtların güvenilir olduğu söylenebilir.

Veri Toplama Süreci

Çalışmanın örnekleme uygun örnekleme yoluyla elde edilmiştir. Katılımcılara dijital platformlar üzerinden ulaşılmış ve gönüllülük esasına dayalı olarak veriler İnternet üzerinden toplanmıştır.

BULGULAR

Çalışmada ilk olarak cinsiyete göre katılımcıların yaratıcı kişilik özellikleri arasında farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Kadın katılımcıların sayısının erkekler katılımcılara göre çok yüksek olması nedeniyle parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney-U testi kullanılmıştır.

Tablo 2. Yaratıcı kişilik özellikleri ölçeği alt boyut puanlarının cinsiyete göre Mann-Whitney-U testi sonuçları

Alt Boyut	Cinsiyet	N	S.T.	S.O.	U	z	p
Amaç Yönelimlilik	Kadın	349	64268,50	184,15	1692,50	-1,917	0,05
	Erkek	14	1797,50	128,39			
İçsel Motivasyon	Kadın	349	64344,50	184,37	1616,50	-2,169	0,03*
	Erkek	14	1721,50	122,96			
Kendine Güven	Kadın	349	63462,50	181,84	2387,50	-0,145	0,885
	Erkek	14	2603,50	185,96			
Risk Alma	Kadın	349	63614,50	182,28	2346,50	-0,252	0,801
	Erkek	14	2451,50	171,11			
Toplam	Kadın	349	64131,00	183,76	1830,00	-1,594	0,111
	Erkek	14	1935,00	138,21			

*p < 0,05

Tablo 2 incelendiğinde yaratıcı kişilik özelliği ölçeğinin amaç yönelimlilik (z = -1,917; p > 0,05), kendine güven (z = -0,145; p > 0,05) ve risk alma (z = -0,252; p > 0,05) alt boyutları ile toplam ölçek puanlarının (z = -1,594; p > 0,05) katılımcıların cinsiyetlerine göre farklılık göstermediği fakat içsel motivasyon puanlarında kadınlar lehine anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir (z = -2,169; p < 0,05).

Tablo 3. Yaratıcı kişilik özellikleri ölçeği alt boyut puanlarının öğrenci veya mezun olma durumuna göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyut	Gruplar	N	\bar{x}	ss	Sd	t	p
Amaç	Öğrenci	183	3,550	0,650	361	-3,036	0,003**
Yönelimlilik	Mezun	180	3,766	0,704			
İçsel Motivasyon	Öğrenci	183	4,318	0,508	361	-1,547	0,123
	Mezun	180	4,400	0,502			
Kendine Güven	Öğrenci	183	3,475	0,882	361	-2,051	0,041*
	Mezun	180	3,670	0,929			
Risk Alma	Öğrenci	183	3,820	0,699	361	-0,286	0,775
	Mezun	180	3,840	0,674			
Toplam	Öğrenci	183	3,826	0,410	361	-2,913	0,004**
	Mezun	180	3,953	0,419			

*p < 0,05; **p < 0,01

Tablo 3'e göre öğrenci veya mezun katılımcıların yaratıcı kişilik özelliği ölçeğinin içsel motivasyon (t = -1,547; p > 0,05) ve risk alma (t = -0,286; p > 0,05) alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Diğer taraftan amaç yönelimlilik (t = -3,036; p < 0,01) ve kendine güven (t = -2,051; p < 0,05) alt boyutları ile toplam ölçek puanları arasında (t = -2,913; p < 0,01) mezun katılımcılar lehine istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır.

Tablo 4. Yaratıcı kişilik özellikleri ölçeği alt boyut puanlarının katılımcıların bölümlerine göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyut	Gruplar	N	\bar{x}	ss	Sd	t	P
Amaç	Ço. Gel.	218	3,530	0,673	361	-4,424	0,000**
Yönelimlilik	Ok. Önc.	145	3,847	0,660			
İçsel Motivasyon	Ço. Gel.	218	4,348	0,513	361	-0,506	0,613
	Ok. Önc.	145	4,375	0,495			
Kendine Güven	Ço. Gel.	218	3,462	0,879	361	-2,861	0,004**
	Ok. Önc.	145	3,738	0,933			
Risk Alma	Ço. Gel.	218	3,813	0,697	361	-0,572	0,568
	Ok. Önc.	145	3,855	0,671			
Toplam	Ço. Gel.	218	3,825	0,404	361	-3,618	0,000**
	Ok. Önc.	145	3,985	0,425			

*p < 0,05; **p < 0,01

Tablo 4'e göre çocuk gelişimi veya okul öncesi öğretmenliği bölümünden katılımcıların yaratıcı kişilik özelliği ölçeğinin içsel motivasyon (t = -0,506; p > 0,05) ve risk alma (t = -0,572; p > 0,05) alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir. Fakat amaç yönelimlilik (t = -4,424; p < 0,01) ve kendine güven (t = -2,861; p < 0,01) alt boyutları ile toplam ölçek puanları arasında (t = -3,618; p < 0,01) okul öncesi öğretmenliği bölümünden olan katılımcıların lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır.

Tablo 5. Yaratıcı kişilik özellikleri ölçeği alt boyut puanlarının yaş gruplarına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	\bar{x}	ss	Var K.	KT	Sd	KO	F	P
Amaç Yönelimlilik	18-20	92	3,485	0,627	G.Arası	5,530	3	1,843	4,030	0,008**
	21-25	143	3,639	0,671	G.İçi	164,221	359	0,457		
	26-30	94	3,776	0,746	Toplam	169,751	362			
	31 ve üstü	44	3,846	0,651						
İçsel Motivasyon	18-20	92	4,259	0,517	G.Arası	1,459	3	0,486	1,915	0,127
	21-25	143	4,403	0,468	G.İçi	91,162	359	0,254		
	26-30	94	4,401	0,492	Toplam	92,620	362			
	31 ve üstü	44	4,327	0,604						
Kendine Güven	18-20	92	3,359	0,929	G.Arası	7,066	3	2,355	2,891	0,035*
	21-25	143	3,583	0,889	G.İçi	292,465	359	0,815		
	26-30	94	3,679	0,916	Toplam	299,530	362			
	31 ve üstü	44	3,780	0,865						
Risk Alma	18-20	92	3,859	0,705	G.Arası	1,342	3	0,447	0,950	0,416
	21-25	143	3,862	0,661	G.İçi	168,966	359	0,471		
	26-30	94	3,827	0,724	Toplam	170,308	362			
	31 ve üstü	44	3,671	0,649						
Toplam	18-20	92	3,778	0,402	G.Arası	1,656	3	0,552	3,200	0,023*
	21-25	143	3,906	0,404	G.İçi	61,930	359	0,173		
	26-30	94	3,957	0,464	Toplam	63,586	362			
	31 ve üstü	44	3,935	0,377						

*p < 0,05; **p < 0,01

Tablo 5 incelendiğinde, katılımcıların yaş gruplarına göre yaratıcı kişilik özelliği ölçeğinin içsel motivasyon (F = 1,915; p > 0,05) ve risk alma (F = 0,950; p > 0,05) alt boyut puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yokken, amaç yönelimlilik (F = 4,030; p < 0,01), kendine güven (F = 2,891; p < 0,05) ve toplam ölçek puanları (F = 3,200; p < 0,05) arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır. İlişkilerin kaynağını tespit etmek amacıyla hangi tamamlayıcı post-hoc analizi uygulanacağını belirlemek için Levene testi uygulanmış, varyansların homojen olduğu saptanmış ve sonrasında LSD testi tercih edilmiştir. Analiz sonuçları alttaki tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Yaratıcı kişilik özellikleri ölçeği alt boyut puanlarının yaş gruplarına göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan Post-Hoc LSD testi sonuçları

Alt Boyut	Yaş (i)	Yaş (j)	i-j	p
Amaç Yönelimlilik	18-20	26-30	-0,291	0,005**
		31 ve üstü	-0,361	0,004**
Kendine Güven	18-20	26-30	-0,320	0,019*
		31 ve üstü	-0,422	0,011*
Toplam	18-20	21-25	-0,128	0,022*
		26-30	-0,179	0,005**
		31 ve üstü	-0,156	0,041*

* p < 0,05; **p < 0,01

Tablo 6 incelendiğinde ilişkinin kaynağının 18-20 yaş arasındaki katılımcılar olduğu görülmektedir. Bu katılımcıların amaç yönelimlilik alt boyutu puanları, 26-30 yaş katılımcıların (p < 0,01) ve 31 yaş üstü katılımcıların (p < 0,01) puanlarından düşüktür. Benzer şekilde 18-20 yaş arasındaki katılımcıların kendine güven alt boyutu puanları, 26-30 yaş katılımcıların (p < 0,05) ve 31 yaş üstü katılımcıların (p <

0,05) puanlarından düşüktür. Yine aynı şekilde 18-20 yaş arasındaki katılımcıların toplam ölçek puanları, 21-25 yaş katılımcıların ($p < 0,05$), 26-30 yaş katılımcıların ($p < 0,01$) ve 31 yaş üstü katılımcıların ($p < 0,05$) puanlarından daha azdır.

Tablo 7. Yaratıcı kişilik özellikleri ölçeği alt boyut puanlarının ailedeki çocuk sayısına göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	\bar{x}	ss	Var K.	KT	Sd	KO	F	P
Amaç Yönelimlilik	1-2	126	3,673	0,656	G.Arası	2,256	2	1,128	2,424	0,090
	3	117	3,550	0,705	G.İçi	167,495	360	0,465		
	4 ve üstü	120	3,743	0,687	Toplam	169,751	362			
İçsel Motivasyon	1-2	126	4,265	0,524	G.Arası	1,841	2	0,921	3,651	0,027*
	3	117	4,383	0,492	G.İçi	90,779	360	0,252		
	4 ve üstü	120	4,433	0,488	Toplam	92,620	362			
Kendine Güven	1-2	126	3,463	0,865	G.Arası	8,145	2	4,073	5,032	0,007**
	3	117	3,789	0,918	G.İçi	291,385	360	0,809		
	4 ve üstü	120	3,475	0,917	Toplam	299,530	362			
Risk Alma	1-2	126	3,792	0,715	G.Arası	1,438	2	0,719	1,533	0,217
	3	117	3,921	0,607	G.İçi	168,870	360	0,469		
	4 ve üstü	120	3,781	0,723	Toplam	170,308	362			
Toplam	1-2	126	3,838	0,438	G.Arası	0,518	2	0,259	1,480	0,229
	3	117	3,925	0,390	G.İçi	63,068	360	0,175		
	4 ve üstü	120	3,908	0,425	Toplam	63,586	362			

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tablo 7 incelendiğinde katılımcıların kardeş sayısına göre yaratıcı kişilik özelliklerinin amaç yönelimlilik ($F = 2,424$; $p > 0,05$), risk alma ($F = 1,533$; $p > 0,05$) alt boyut puanları ve toplam ölçek puanları ($F = 1,480$; $p > 0,05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadığı, içsel motivasyon ($F = 3,651$; $p < 0,05$) ve kendine güven ($F = 5,032$; $p < 0,01$) alt boyutları puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Yine varyansların homojenliği Levene testi ile tespit edildikten sonra LSD testi ile ilişkilerin kaynağı incelenmiştir. Sonuçlar alttaki tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Yaratıcı kişilik özellikleri ölçeği alt boyut puanlarının ailedeki çocuk sayısına göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan Post-Hoc LSD testi sonuçları

Alt Boyut	Yaş (i)	Yaş (j)	i-j	p
İçsel Motivasyon	1-2	4 ve üstü	-0,168	0,009**
		3		
Kendine Güven	3	1-2	0,326	0,005**
		4 ve üstü	0,314	0,008**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tablo 8 incelendiğinde ailedeki toplam çocuk sayısı 1-2 olan katılımcıların içsel motivasyon puan ortalamaları ile 4 ve üstü katılımcıların puan ortalamalarının arasındaki fark 4 ve üstü katılımcıların puan ortalamaları lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,01$). Katılımcıların kendine güven puanları arasındaki ilişkinin kaynağının toplam 3 kardeş olan katılımcılardan kaynaklandığı görülmektedir. Buna göre bu gruptaki katılımcıların kendine güven alt boyutu puanları 1-2 kardeş olan ($p < 0,01$) ve 4 ve üstü kardeş olan ($p < 0,01$) katılımcılara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmada genç yetişkinlerin yaratıcı kişilik özelliklerini çeşitli değişkenlere göre incelemek amaçlanmıştır. Erken çocukluk ve okul öncesi eğitim dönemi yaratıcılığın keşfi ve geliştirilmesi için en

önemli dönemlerdir. Bu araştırma özelinde katılımcılar, çocukların belki de ailelerinden daha fazla birlikte zaman geçireceği çocuk gelişimi ve okul öncesi öğretmenliği öğrencisi ve mezunlarıdır. Araştırma ilişkisel tarama modelinde tasarlanmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan “Demografik Bilgi Formu” ve Şahin ve Danışman (2017) tarafından geliştirilen “Yaratıcı Kişilik Özellikleri Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin amaç yönelimlilik, içsel motivasyon, kendine güven ve risk alma şeklinde toplam dört alt boyutu bulunmaktadır.

Çalışmada, kadın katılımcıların içsel motivasyon puanlarının erkek katılımcılara göre daha yüksek olduğu ve diğer alt boyutlarda cinsiyetin herhangi bir etki göstermediği tespit edilmiştir. Leylak ve Say (2021), sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetlerinin yaratıcı kişilik özellikleri üzerinde bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Yine literatürde benzer sonuçlara rastlanmaktadır (İşleyen & Küçük, 2013; Polat & Konaş, 2018; Yılmaz & Güven, 2019, Kılınç, 2019, Şimşek & Yorulmazlar, 2022).

Mezun olan katılımcıların öğrenciliği devam eden katılımcılara göre amaç yönelimlilik, kendine güven alt boyutları ve toplam olarak daha fazla yaratıcı kişilik özelliği gösterdikleri bulunmuştur. İçsel motivasyon ve risk alma alt boyutlarında ise mezun veya öğrenci olma durumu herhangi bir fark yaratmamıştır. Leylak ve Say (2021), sınıf öğretmeni adaylarının sınıf seviyeleri yükseldikçe yaratıcı düşünme becerilerinde bir artış olduğunu ifade etmiştir.

Okul öncesi öğretmenliği katılımcılarının çocuk gelişimi programı katılımcılarına göre amaç yönelimlilik ve kendine güven alt boyutları ile toplamda daha yüksek yaratıcı kişilik özelliğine sahip oldukları görülmüştür. Katılımcıların öğrenim gördüğü bölüm, yaratıcı kişilik özelliklerinin içsel motivasyon ve risk alma alt boyutlarında herhangi bir farklılığa sebep olmamıştır.

Katılımcıların yaşlarının içsel motivasyon ve risk alma alt boyutlarında yaratıcı kişilik özelliğini etkilemediği fakat amaç yönelimlilik ve kendine güven alt boyutları ile toplamda etkilediği saptanmıştır. 18-20 yaş aralığındaki katılımcılar, 26-30 ve 31 üstü katılımcılara göre daha düşük amaç yönelimlilik ve kendine güven alt boyutları ile toplamda daha düşük yaratıcı kişilik özelliğine sahiptir. Yaş yükseldikçe yaratıcı kişilik özelliklerinde de bir yükseliş olduğu gözlenmektedir. Şimşek ve Yorulmazlar (2022)’ın beden eğitimi öğretmenleri üzerine yürüttükleri araştırma bulguları mevcut araştırmanın tersi yönündedir. 18-29 yaş aralığındaki öğretmenlerin içsel motivasyon ve toplam ölçek puanlarını 36-45 yaş aralığındaki öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu, diğer alt boyutlarda değişim bulunmadığını tespit etmişlerdir. Bulgular arasındaki bu farklılığın yaş gruplarının farklı gruplanması ile ilgili olduğu söylenebilir.

Katılımcıların ailesindeki toplam çocuk sayısı amaç yönelimlilik ve risk alma alt boyutları ile toplamda katılımcının yaratıcı kişilik özelliğini etkilemezken içsel motivasyon ve kendine güven alt boyutlarında bir farka neden olmaktadır. 1-2 kardeş olan katılımcıların içsel motivasyonu 4 ve üstü kardeş olan katılımcılara göre daha düşük iken 3 kardeş olan katılımcıların kendine güvenleri 1-2 kardeş olan ve 4 ve üstü kardeş olan katılımcılara göre daha düşüktür.

Araştırma sonucunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Üniversite öğrenimleri devam ederken ve çalışma hayatına başladıklarında erkek katılımcıların içsel motivasyonunu artırıcı etkinlikler düzenlenebilir.

- Bilgi birikiminin artmasının yaratıcılık özelliklerini yükselttiği saptandığı için bireylere üniversite öğrenimlerinde panel, sempozyum ve kongrelere katılma imkanı sunulmalıdır. Öğrenimleri ders dışı uygulamalarla desteklenmelidir.
- Araştırma farklı örneklere uygulanabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Adelson, B. (2003). Issues in scientific creativity: Insight, perseverance and personal technique profiles of the 2002 Franklin institute laureates. *Journal of the Franklin Institute*, 340(3), 163–189.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Connors, A. F. (2010). *Teaching creativity: Supporting, valuing, and inspiring young children's Creative thinking*. Pittsburgh, PA: Whitmore Publishing Co.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity*. New York: Harper Collins.
- Feist GJ. (1998). A meta-analysis of personality in scientific and artistic creativity. *Personality and Social Psychology Review*, 2, 290-309.
- Fox, J. E., & Schirmacher, R. (2011). *Art and creative development for young children* (7th ed.). Belmont CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Furnham, A., Batey, M., Anand, K., & Manfield, J. (2008). Personality, hypomania, intelligence and creativity. *Personality and Individual Differences*, 44(5), 1060-1069.
- Hendrick, J. (1986). *Total learning: Curriculum for the young child*. Colombu OH: Merrill Publishing Company.
- Isbell, R., & Raines, S. C. (2012). *Creativity and the arts with young children*. Belmont: Cengage Learning.
- Ivcevic, Z., & Mayer, J. D. (2006). Creative types and personality. *Imagination, Cognition and Personality*, 26(1), 65-86.
- İşleyen, T., & Küçük, B. (2013). Öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 199-208
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel irade algı çerçevesi ile bilimsel araştırma yöntemi kavramlar ilkeler teknikler*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kilinç, K. (2019). *Okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcı kişilik özelliklerinin ve duygusal zekâ düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Leylak, D., & Say, S. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının yaratıcı kişilik özellikleri ile yaratıcılığı destekleme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 5(1), 177-190.

Polat, M., & Konaş, H. (2018). Sınıf öğretmenlerinin yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 1702-1721.

Prabhu, V., Sutton, C., & Sauser, W. (2008). Creativity and certain personality traits: Understanding the mediating effect of intrinsic motivation. *Creativity Research Journal*, 20(1), 53-66.

Sternberg RJ. 1995. *A three-facet model of creativity. in The nature of creativity*. Cambridge University Press: Cambridge, MA; 125-147.

Şahin, F., & Danişman, Ş. (2017). Yaratıcı kişilik özellikleri ölçeği: Güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 747-760.

Şimşek, İ., & Yorulmazlar, M. M. (2022). Beden eğitimi öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım düzeylerinin yaratıcı kişilik özelliklerine etkisi. *Spor Eğitim Dergisi*, 6(3), 181-192.

Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. Colorado: Westview Press.

Yılmaz, H., & Güven, Y. (2019). Yaratıcılık ve hoşgörü: Okul öncesi öğretmen adayları üzerine bir araştırma. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 258-277.

Türkçe ve Türk Kültürü Dersi Öğretmeni Olarak Yurt Dışına Görevlendirilen Öğretmenlerin Yurt Dışı Öğretmenliğine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi

Özkan GİNESAR,

¹E-mail:oginesar@gmail.com; Milli Eğitim Bakanlığı, Karlsruhe Eğitim Ataşeliği, Freiburg, Almanya

Özet

Bu çalışmanın amacı Türkçe ve Türk kültürü dersi öğretmeni olarak yurt dışına görevlendirilen öğretmenlerin yurt dışı öğretmenlik deneyimlerini incelemektir. Yurt dışı öğretmenliği deyiimi olan öğretmenlerin bu görevi nasıl anlamlandırdıklarına ilişkin görüşleri irdelenmiştir. Araştırma nitel araştırma desenlerinden fenomenolojik desen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma da katılımcılar ölçüt örneklem yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme ile seçilmiştir. Bu kapsam farklı kıdemde, farklı sürelerde yurt dışı öğretmenlik deneyimine sahip ve farklı yerlerde görev yapan öğretmenler seçilmiştir. Araştırma verileri araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen verilerin analizi neticesinde karşılaşılan sıkıntılarda arasında ekonomik yetersizlik ve ev bulma gibi bazı sorunlar ile karşı karşıya kalındığı, Türkçe ve Türk kültürü dersine ilişkin olarak öğretmenlerin bu derslerin misyonun farkında olduklarını ifade edebiliriz. Öğretmenler bu deneyimi nasıl anlamlandırdıklarına ilişkin ise mutluluk, gurur verir verici, bir kültür elçisi, bir köprü, kendilerini mutlu, değerli hissettirdiği araştırmanın neticeleri arasındadır.

Anahtar Kelimeler: Türkçe ve Türk kültürü dersi, yurt dışı, öğretmenlik

Abstract

The aim of this study is to examine the overseas teaching experiences of teachers who were assigned abroad as Turkish and Turkish culture lesson teachers. The opinions of the teachers, who have the idiom of teaching abroad, about how they make sense of this task were examined. The research was carried out with a phenomenological design, one of the qualitative research designs. In the research, the participants were selected with maximum variation sampling, one of the criterion sampling methods. In this context, teachers with different seniority, different durations of teaching experience abroad and working in different places were selected. Research data were collected with a semi-structured interview form consisting of open-ended questions prepared by the researcher. The obtained data were subjected to content analysis. As a result of the analysis of the data obtained, we can state that some problems such as economic inadequacy and finding a house are among the problems encountered, and that the teachers are aware of the mission of these lessons regarding the Turkish and Turkish culture course. As for how teachers make sense of this experience, it is among the results of the research that it makes them feel happy, proud, a cultural ambassador, a bridge, and happy and valuable

Keywords: Turkish and Turkish culture lesson, abroad, teaching

GİRİŞ

İkinci dünya savaşı sonrası Almanya işgücü ihtiyacı için diğer ülkelerden göç Almaya başlamıştır. 1957-1958 yıllarında daha çok Türkiye'den Almanya'ya çeşitli sebepler ile bireysel göçler olurken bundan üç yıl sonra 30 ekim 1961'de Türkiye ve Almanya arasında yapılan antlaşma ile toplu olarak Türkiye Almanya'ya işçi göndermeye başlamıştır (Arıcı ve Kırkılıç, 2017). Almanya 1960'da itibaren gelen ilk işçiler misafir işçi olarak adlandırılmıştır. Çünkü bu işçilerin belli bir süre sonra ülkelerini dönecekleri düşünülmekteydi. Ancak 60 yılı aşkın süredir Almanya'da varlıklarını devam ettirmekte ve dönmeyi de düşünmemektedirler (Kırmızı, 2016). Türkler ilk geldiklerinde kültür farklılıkları sebebi ile kendi toplum yaşam oluşturmuşlar ve bu süreç içerisinde dernekler oluşturmaya, bir arada bulunabilecekleri yerler oluşturmaya başlamışlardır. Kendi kültür dünyalarına uygun sosyal alan ve yaşam alanlarını oluşturmuşlardır. Başta işçi olarak gelenler zamanlar ailelerini de bu sürece dahil ederek artık u göçler süreklilik kazanmıştır (Çelik, 2008). Altmış yılı aşan bu sürede Almanya'da iki buçuk milyonu aşan Türk bulunmaktadır. Türklerin Almaya da kalıcı olmaya başlamalar ile asimile olmamaları, dillerini unutmamaları için, Türkiye'den Almanya'ya gelen Türk vatandaşlarının çocuklarını eğitebilmek için Türkiye Cumhuriyeti Devleti yurt dışına öğretmenler göndermeye başlamıştır. Alman okullarında yıllarca Türk sınıfı şeklinde eğitim öğretim faaliyetleri yapılmıştır. Almanya da eğitim öğretim hizmetleri her eyalette farklı olması sebebi ile bu sınıflar bir ara kapatılmış fakat ilerleyen yıllarda Türkiye-Almanya arasında ikili antlaşmalar ile bu sorun çözülmüştür. Bu antlaşmalar çerçevesinde sadece ana dil öğretilmesi amacıyla Türkiye Almanya'ya öğretmenler göndermeye başlamış ve günümüzde de devam etmektedir (Arıcı ve Kırkılıç, 2017). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Türkçe e Türk kültürü dersleri yurt dışında ana dil olarak Türkçe eğitimi adı altında yapılmaktadır. İsteğe bağlı olarak okutulan bu ders öğrenci velilerinin dilekçeleri doğrultusunda açılmaktadır. Bu dersler çoğunlukla okulların kendi derslerini bitimi sonrasında açılmakla beraber entegre olarak Alman okullarının ders saatlerinin içersin de verilebilmektedir.

Türkiye ile Almanya arasında kültürel olarak etkileşiminin olması elbette kaçınılmazdır. Ancak Almanya Türklerin asimile olmaması, kültürlerini, dillerini muhafaza etmeleri de son derece önemlidir. Bu konuda konsolosluk, ataşelik ve özellikle Türkçe ve Türk kültürü dersleri için görevlendirilen öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Bu çalışmada yurt dışında olan Türk vatandaşlarının kültürlerinin, dillerinin korunmasında ana unsuru olan Türkçe ve Türk kültürü dersleri öğretmenlerinin bu göre ilişkin görüşleri, bu göreve ilişkin deneyimlerini nasıl anlamlandıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda araştırmacı tarafında sekiz sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanarak yurt dışında görevli öğretmenler ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yurt dışında görevlendirilen öğretmenlerin misyonu düşünüldüğünde bu göreve ilişkin yapılan çalışmaların ne derece önemli olduğu da aşikârdır.

YÖNTEM

Yurtdışında Türkçe ve Türk kültürü dersi öğretmeni olarak görev yapan öğretmenlerin düşüncelerini ve deneyimlerini inceleyebilmek amacını taşıyan bu çalışma nitel araştırma desenlerinden olgubilim araştırması olarak desenlenmiştir. Olgubilim deseni bireylerin deneyimlerini ön plana çıkarmayı, farkında olduğumuz fakat derinlemesine ve ayrıntılı bir şekilde bilgi sahibi olmadığımız olguları ortaya koymayı amaçlamaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2016; Saban ve Ersoy, 2016).

Yurtdışında Türkçe ve Türk kültürü dersi öğretmeni olarak görev yapan öğretmenlerin düşüncelerini ve deneyimlerini inceleyebilmek adına araştırmacı tarafında yarı yapılandırılmış görüşme formu

hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış formlar araştırmacı tarafından önceden hazırlanır fakat içerisinde bazı esneklikler sağlanabilir. Görüşmelerde gönüllük esasına dikkat edilmiştir. Ayrıca görüşmelerde katılımcılara kimliklerin saklı kalacağı ifade edilmiştir. Çalışmada Rumuz isimler kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırma da katılımcılar ölçüt örneklem yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme ile seçilmiştir. Bu kapsam farklı kıdemde, farklı süreler yurt dışını öğretmenlik deneyimine sahip ve farklı yerlerde görev yapan öğretmenlerin seçilmiştir. Araştırmada yarı yapılandırılmış form kullanılmıştır. Toplamda 10 öğretmene form uygulanmıştır. Araştırmada katılımcılara rumuz isimler verilmiştir.

Tablo 1: Katılımcılara Demografik Bilgilerine ilişkin Dağılımlar (n=10)

Rumuz İsmi	Cinsiyet	Yaş	Branşı	Yurt dışı deneyim	Mesleki kıdem	Ülke
Ümmet	E	33	Sosyal Bilgiler	3	12	Fransa
Ümmü	K	52	Sınıf Öğretmeni	5	26	Almanya
Zeynep	K	50	İngilizce	9	25	Almanya
Neşe	K	35	Sosyal Bilgiler	1	12	Almanya
Halil	E	40	Rehberlik	2	13	Almanya
Ayşe	K	32	Almanca	2	10	Almanya
Adem	E	50	Fransızca	1	23	Fransa
Melek	K	38	İngilizce	5	14	İsviçre
İsa	E	30	Almanca	2	7	Almanya
Ziya	E	42	Sınıf Öğretmeni	4	15	Almanya

Verilerin Analizi

Açık uçlu sorulardan elde edilen verilerin analizi içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. İçerik analizinde birbirine benzeyen veriler belli tema ve kavram etrafında ele alınarak okuyucunun anlayabileceği belli başlıklar altında yorumlanabilmektedir. Araştırmacı verileri okurken bir dizi kodlar uygular ve kod listesi ile ilintili kavramları belli bir kategori altında toplar ve temalar oluştur (Çepni, 2014; Ekiz, 2013).

BULGULAR

Bulgular üç başlık altında ele alınacaktır. Türkçe ve Türk kültürü dersleri öğretmenlerinin karşılaştıkları problemler, bu deneyimlerine ilişkin duyguları ve Türkçe ve Türk kültürü derslerine ilişkin düşünceleri başlıkları altında bulgulara yer verilecektir.

Türkçe ve Türk kültürü dersleri öğretmenlerinin karşılaştıkları problemler:

Türkçe ve Türk kültürü dersleri öğretmenleri özellikle ilk geldiklerinde barınma problemi ile karşı karşıya kaldıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler özellikle ekonomik olarak sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Özellikle öğretmenlerin tamamını bu iki problemi ifade etmişlerdir. Bu iki problem dışında derslerin seçmeli ders olması, çocukların isteksizliği, yeni bir yaşam ile ilgili bilgiye sahip olmama gibi sorunları da öğretmenler görüşmeler de ifade etmişlerdir. Ayşe adlı öğretmen “Yurt dışı görevi özellikle

Türkiye'deki konforlu hayattan buraya gelerek yaşam standartların altına düşmesidir". Öğretmen Halil ise "Özellikle son zamanlardaki ülkelerdeki enflasyon ekonomik sıkıntıları da beraberine getirmiştir". Neşe adlı öğretmen ise özellikle maaşlar hususunda ekonomik yetersizliği ifade etmiştir. Öğretmen "Yurt dışında verilen maaşlar asgari geçim düzeyini sağlamaktadır. Kültürel ve sosyal faaliyetlere katılımlarda öğretmeni rahatlatarak düzeyde değildir." Benzer bir ifade ile de öğretmen İsa'da "Verilen maaşlar Türkiye devletini temsil vasfı ile gelmiş öğretmenlerin burada ekonomik sıkıntılar altında ezilmesi hoş değildir." ifadesi ile maaşların yetersizliğini ifade etmiştir. Öğretmen Melek ise "Geldiğimiz ülkenin dilini öğrenmek için bile bir kur 900-100 Euro arasında hatta Goethe Enstitüsü daha fazla maaşlar 1975 euro, öyle olunca bir dil kursuna bile gitmek büyük ekonomik sıkıntıya yol açıyor." Öğretmenlerin ifadelerinden anlaşılacağı üzere maaşların düşük olması birçok ekonomik sıkıntıyı da beraberinde getirmektedir. Bu durumda öğretmenlerin kültürel ve sosyal gelişimlerini olumsuz etkilediği ifade edilebilir. Öğretmenlerin karşılaştıkları diğer sorunlardan bir tanesi de ev bulma konusudur. Öğretmen Ziya "Almanya'ya ilk göreve geldiğimde bir ay ev bulamadım. Bir cami odasında kaldım.". Öğretmen Neşe "Bence yurt dışı öğretmenliğinde en büyük sorun barınma sorunudur. Ben ev bulmada çok büyük sıkıntı yaşadım." Yine benzer bir şekilde Zeynep öğretmen tarafından "Barında en önemli problemlerden bir tanesidir." İfadesi ile barınma sorunu dile getirilmiştir. Öğretmen Ümmü "Ev kiralari yüksek ve ben ilk geldiğimde ev bulmada büyük problem yaşadım." ifadesini kullanmıştır. Öğretmen Ümmet ise "Ben iki çocuğum ve eşim dört kişi tek odalı bir evde bir dönem geçirdik" diyerek ev bulma ile ilgili problemi ortaya koymuştur. Bununla birlikte öğretmenler okul aile birliklerinin ilgisizliği, velilerin Türkçe derslerine ilgisizliği, Türkçe ve Türk kültürü derslerinin seçmeli olarak verilmesi, hayat pahalılığı, dil sorunu, her şeye sıfırdan başlamak ve yeni düzen kurmak, yeni ülkeye uyum sağlamak ve yalnızlık hissi, bazı ülkelerde sağlık güvencesinin olmayışı gibi sorunlar öğretmen ifadelerinde ortaya konulmuştur.

Yurt dışı öğretmenlerinin Türkçe ve Türk kültürü derslerine ilişkin düşünceleri:

Öğretmenlerin Türkçe ve Türk kültürü derslerine ilişkin görüşlerini incelenmiştir. Öğretmenler özellikle derslerin Türk kültürünün aktarılması, Türklerin asimile olmaması, Türkiye'nin tanıtımı, yurt dışındaki vatandaşlarımız ile Türkiye bağlarının korunması gibi önemli bir misyonu üstlendiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen Ümmet "Türkçe ve Türk kültürü dersleri Türklerin kimlikleri korunması konusunda çok büyük önem arz etmektedir. Bu dersler Türkiye'nin tanıtımı işlevini görmektedir. Türkiye aslında çocuklar bu derslerde ve aslında öğretmen olarak bizler de Türkiye'yi görmektedirler." Öğretmen Neşe bu dersler "Kültür bağı işlevi kurmaktadır. Bu dersler sayesinde vatandaşlarımız dillerini muhafaza etmektedir." Öğretmen Zeynep ise bu derslere ilişkin görüşlere "Türk kültürünün ve manevi değerlerimizin aktarılması misyonu taşımaktadır." Öğretmen Ayşe ise "Türklerin asimile olmaması için bu derslerin olması önemlidir." Öğretmen ifadelerinin neticesinde Türkçe ve Türk kültürü derslerinin ne kadar büyük bir misyon, görev üstlendiği anlaşılmaktadır. Derslerin ne kadar büyük önemli olduğu ortadadır. Buna dayanarak bu derslere gerekli hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir. Özellikle derslerin seçmeli olması sorunlar kısmında ifade edilmişti. Böyle önemli işleve sahip olan bu derslerin zorunlu olarak Almanya Eğitim sistemine dahil edilmesi ya da Almanya not sisteminde karşılığının olması bu derslere katılım oranını arttıracaktır. Öğretmen İsa bu dersi "Türkçe ve Türk kültürü dersi Türkiye Cumhuriyeti Devletinin vatandaşlarına uzanan elidir." İfadesi kullanmıştır. Öğretmen Halil ise bu dersleri köprüye benzeterek "Bu dersler Türkiye'den yurt dışındaki vatandaşlarına Türk kültürünün aktarıldığı köprüdür." İfadesi ile diğer öğretmenleri destekler ifadelerde bulunmuştur.

Türkçe ve Türk kültürü dersi öğretmenlerinin bu deneyimi anlamlandırmaları ve göreve ilişkin duyguları:

Katılımcıların büyük çoğunluğu kedilerinde bu deyim bir sorumluluk bilinci oluşturduğu, kendileri için bir gurur kaynağı olduğunu ifade etmişlerdir. Büyük çoğunluğu kendi ülkelerini yurt dışında temsil edebilmenin gururunu yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu kapsam öğretmen ifadelerine aşağıda yer verilmiştir. Öğretmen Ayşe " Kendi ülkemiz ve Almanya arasında bir gönül elçiliği, bir köprü

oluşturmak benim için büyük bir değerdir.” Öğretmen Halil bu göreve ilişkin “Görevlendirilen ülkede, ülkemizi temsil etmenin ve bir kültür taşıyıcısı olmak benim için büyük bir gururdur.” Öğretmen Zeynep ise bu göre ilişkin düşüncesini “Bu deneyim benim için her zamankinden bir fazla sorumluluk olarak ifade edilebilir.” diyerek ortaya koymuştur. Bu görev benim için “Türkiye Cumhuriyeti devletini temsil etmektir.” diyerek Öğretmen Neşe bu derslerin bir dersten çok daha fazla misyonu oluşunu ifade etmiştir. Öğretmen Ümmü ise bu deneyimi iki kültür ve iki eğitim sistemini tanıma, deneyimle fırsatı olarak ifade etmiştir. Öğretmen Ümmet ise bu deneyimi “Türkiye ile yurt dışında olan soydaşlarımız arasında tek bağı biz kuruyoruz. Büyük bir özveri ve beceri gerektiren bir deneyim. Bunun farkında olmak benim için büyük bir mutluluk hissettiriyor.” Öğretmen Adem “ Bu deney kültür tanıma fırsatı veriyor. Farklı bir ülkenin eğitim sistemini deneyimleme fırsatı veriyor. Aslında bizim farklı yönlerden gelişmemizi, daha çıkı olmamızı sağlıyor.” Öğretmen Ziya “Bu deneyimim benim için gurur kaynağıdır. Bende mutluluk hissi oluşturmaktadır.” Öğretmen Halil benzer şekilde “Ülkemizi temsile etmenin gurudur.” İfadesi ile bu deneyimin kendisi için ne ifade ettiği belirtmiştir. Öğretmen Melek ise yurt dışı öğretmenlik deneyimine ilişkin “Tüm zorlukların üstesinden gelmek, beni hiç tanımayan, benden çok uzakta yaşayan insanlar ile aile gibi olmak bana kendimi güçlü, değerli ve önemli biri gibi hissettirdi.”

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmanın verilerin analizi neticesinde üç başlık altınfa ortaya konulmuştur. Bunlardan birinci “*Türkçe ve Türk kültürü dersleri öğretmenlerinin karşılaştıkları problemler*” başlığı altında öğretmenlerin yurt dışında ne gibi sorunlar ile karşı karşıya kaldıkları ortaya konulmuştur. Bu başlık altında özellikle barınma ve öğretmen maaşlarının asgari düzeyde olması öğretmenleri ekonomik sıkıntıya soktuğu ifade edilebilir. Bulgular kısmında ortaya konan diğer ikinci başlık ise “*Yurt dışı öğretmenlerinin Türkçe ve Türk kültürü derslerine ilişkin düşünceleri*” başlığıdır. Bu başlık altında öğretmenler bu dersleri Türkiye ile kültürel bir bağ olarak gördükleri, Türklerin asimile olmamaları dillerini kültürlerini unutmamaları için çok önemli gördükleri araştırma neticesine ortaya konuldu. Bu derslerin Türkiye Cumhuriyeti devletinin yurt dışında yaşayan vatandaşlarına uzanan bir el, bir köprü olarak görülmüştür. Bulgular kısmında ortaya konan üçüncü ve son başlık ise “*Türkçe ve Türk kültürü dersi öğretmenlerinin bu deneyimi anlamlandırmaları ve göreve ilişkin duyguları*” başlığıdır. Bu başlık altında öğretmenlerin bu mesleğe ilişkin deneyimlerine nasıl anlam yükledikleri ve nasıl duygulara sahip oldukları ifade edilmiştir.

KAYNAKÇA

Arcı, B. ve Kırkkılıç, H. A. (2017). Yurt Dışında Görev Yapan Türkçe ve Türk Kültürü dersi Öğretmenlerinin Türkçe ve Türk Kültürü Derslerine İlişkin Görüşleri, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, sayı : 41, s. 480-500.

Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler Matbaacılık

Çelik, Cemalettin, (2008), “Almanya’da Türkler: Sürekli Yabancılık, Kültürel Çatışma ve Din. Milet ve Nihal İnanç, *Kültür ve Mitoloji Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 105-142

Ekiz, D. (2013). Bilimsel araştırma yöntemleri. Anı Yayıncılık.

Kırmızı, Bülent, (2016), “Göçmen Türklerin Almanya’da Yaşadığı Sorunların Dünü ve Bugü-nü”, *Littera Turca Journal of Turkish Language and Literature*, 2(3), 145-156.

Saban, A. ve Ersoy A. (2016). *Eğitimde Nitel Araştırma Desenleri (Figen Ersoy- Fenomenoloji)* Ankara: Anı Yayıncılık.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (10. b.). Ankara: Anı Yayınları.

Ülker Köksal'ın Tiyatrolarında Kent Yoksulluğun Toplumsal Görünümleri

İsmail GÜRBÜZ¹

¹E-mail: ysfmirhan65@gmail.com; Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, Van / Türkiye.

Özet

Ülkemizde yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren kırsal alanlardan kentlere yoğun bir göç akımı başlamıştır. Daha iyi eğitim, iş ve sağlık olanaklarına erişmek amacıyla yapılan bu göçler ülkenin sosyal, kültürel, ekonomik ve demografik yapısında önemli değişikliklere sebep olmuştur. Daha iyi yaşam koşullarına erişmek amacıyla kentlerin çeperlerine yerleşen yoğun nüfusun ortaya çıkardığı sorunların başında gecekondulaşma ve çarpık kentleşme gelir. Bu bölgelerde yaşanan işsizlik, çevre kirliliği, altyapı sorunları, kentsel-sosyal uyum, yabancılaşma, ötekileştirilme gibi sorunlar uzun yıllar boyunca çözüme kavuşturulamamıştır. Sosyal, ekonomik açıdan sorun olarak değerlendirilen hususlardan biri de kentsel yoksulluktur. Kentsel yoksulluk, sanayileşme ve küreselleşme süreçlerinin etkisiyle yoksulluğun belirli kentsel alanlarda yoğunlaşma eğilimini açıklamaktadır. Ekonomik ve sosyal iki temel bileşene yaslanan kentsel yoksulluk konusu edebiyatın da en çok ele aldığı konulardan biridir. Zira Cumhuriyet Döneminin en önemli kadın temsilcileri arasında sayılan Ülker Köksal da kaleme aldığı oyunlarında göç, eğitim, geleneksel yaşam tarzı, modernleşme, kadın hakları gibi konuların yanı sıra kentsel yoksulluk konusunu sıklıkla işlemiştir. Bu çalışmada Ülker Köksal'ın oyunları kentsel yoksul ve kentsel yoksulluk sonucunda ortaya çıkan çeşitli meseleler ele alınacaktır. **Anahtar Kelimeler:** Ülker Köksal, Cumhuriyet Dönemi Türk Edebiyatı, Tiyatro, Kentsel Yoksulluk

Abstract

Since the second half of the twentieth century, there has been an intense migration flow from rural areas to cities in our country. These migrations, which were made to Access better education, job and health opportunities, caused significant changes in the social, cultural, economic and demographic structure of the country. Slums and unplanned urbanization are at the forefront of the problems caused by the dense population that has settled on the peripheries of the cities in order to reach better living conditions. Problems such as unemployment, environmental pollution, infrastructure problems, urban-social cohesion, alienation and marginalization in the region have not been resolved for many years. One of the issues considered as a social and economic problem is urban poverty. Urban poverty explains the tendency of poverty to concentrate in certain urban areas as with the effect of industrialization and globalization processes. The issue of urban poverty, which is based on two basic economic and social components, is one of the most discussed topics in literature. Because Ülker Köksal, who is considered as one of the most important women representatives of the Republican Period, frequently dealt with issues such as migration, education, traditional lifestyle, modernization, women's rights and urban poverty in her plays. In this study, Ülker Köksal's plays will be discussed about the urban poor and various issues that arise as a result of urban poverty.

Keywords: Ülker Köksal, Republican Period Turkish Literature, Theatre, Urban Poverty

GİRİŞ

Yoksulluk teriminin çeşitli yaklaşımlardan, dünya görüşlerinden ve ideolojilerden etkilenen bir dizi tanımı mevcut olmakla birlikte tarihsel olarak yoksulluk, gelir veya tüketim seviyeleri kullanılarak iktisadi terimlerle tanımlanmıştır. Ülkeler arasında ve zaman içinde yoksulluk düzeylerini karşılaştırabilmek için, belirli bir gelir düzeyinin (yoksulluk sınırının) altında yaşayanlar yoksul olarak

sınıflandırılır. Son yıllarda, yoksulluğun bu ekonomik tanımı, yoksulluğu kavramsallaştırmaya yönelik diğer yaklaşımlarla (temel ihtiyaçlar yaklaşımı, yetenekler yaklaşımı, insani gelişme yaklaşımı ve çok boyutlu yoksulluk yaklaşımı) tamamlanmıştır (Handley ve diğerleri, 2009).

Yoksulluk ve kalkınma konusunda önde gelen bir akademisyen olan Chambers (2006), yoksulluk tanımlarını dört grupta toplamaktadır:

- Gelir yoksulluğu (veya tüketim yoksulluğu)
- Maddi eksiklik veya yoksunluk: Bu eksiklik durumu gelirin yanı sıra sınırlı veya düşük kaliteli varlıkları içerir. (barınma, giyim, eşya, kişisel ulaşım araçları vb.) Ayrıca hizmetlere yetersiz erişim de içerir.
- Kapasite yoksunluğu, insanların neleri yapıp neleri yapamayacakları anlamına gelir.
- Çok boyutlu yoksunluk (Birbirini destekleyen yoksunluğun derecesini arttıran yoksunluk) (3-4).

Chambers'ın sıraladığı bu grupların dışında kentsel yoksulluk konusu da kentleşmenin sosyal bilimlerde önemli bir etkene dönüşmesinden sonra ciddi anlamda ele alınmaya başlanmıştır.

Kentsel yoksulluk, genellikle sanayileşmiş şehirlerde yaşayan insanların karşılaştığı ekonomik ve sosyal zorlukları ifade eder. Eğitim, sağlık hizmetleri ve konut gibi temel hizmetlere erişimdeki eksiklikler, sınırlı iş fırsatları ve düşük gelirler ile karakterizedir. Kentsel yoksulluk ayrıca, sosyal dışlanma, ayrımcılık ve marjinalleştirme ile de ilişkilendirilebilir ve yoksulluk içinde yaşayanlar genellikle daha geniş toplumdan izole edilir ve çeşitli olumsuz sosyal, ekonomik ve sağlık sonuçlarıyla karşı karşıya kalır. Diğer bir ifadeyle kentsel yoksulluk sürdürülebilir geçimini sağlayacak yeterli gelir ve üretken kaynaklardan yoksun olma, açlık ve yetersiz beslenme, kötü sağlık durumu, eğitim ve diğer temel hizmetlere sınırlı erişim veya hiç erişememe, artan hastalık düzeyi veya hastalıklardan kaynaklı artan ölüm oranları, evsizlik ve yetersiz barınma koşulları, güvensiz çevreler, sosyal ayrımcılık ve dışlanma gibi çeşitli tezahürler gösterir. Ayrıca kentsel yoksulluk karar alma süreçlerinde etkin rol alamama; sosyal, sivil ve kültürel yaşamda düşük görünürlülük ile de ilişkilendirilmiştir (United Nations, 1995).

Dahası kentsel yoksulluk kavramı, küreselleşme süreçlerinin etkisiyle yoksulluğun belirli kentsel alanlarda yoğunlaşma eğilimini ifade etmektedir. Müreffeh yaşam tarzı içinde yaşayanlar ile dışlanmış kesimler arasında bir ayrımın varlığına işaret eden bir bölünmedir (Macours&Swinnen, 2007: 1-3).

Günümüzde insanların büyük bir bölümünün yaşamını kentsel alanlarda sürdürdüğü göz önünde bulundurulduğunda kentsel yoksulluğun nüfusun önemli bir bölümünü ilgilendiren bireysel ve sosyal bir olgu olma özelliğine sahip olduğu daha iyi anlaşılacaktır. Bu bağlamda bireysel-sosyal bir meselenin ele alındığı en etkin alanlardan biri de edebiyat alanıdır (Tilbe &Khalil, 2019: 12). Zira bu çalışmamızda Cumhuriyet Dönemi Türk Tiyatrosu'nun en önemli kadın yazarlarından Ülker Köksal'ın tiyatroları kentsel yoksulluk açısından incelenerek kentsel yoksulluğun söz konusu oyunlarda hangi bağlamlarda ele alındığı ortaya konulacaktır.

Ülker Köksal'ın Tiyatroları ve Edebi Kişiliği

“Sacide” adlı ilk oyununun 1972 yılında ilk kez sahnelenmesiyle dikkatleri üzerine çekmeyi başaran Köksal, 2003’e kadar çok sayıda tiyatro eseri kaleme alır. Yazar “yaşamın ve toplumun neredeyse her kesiminden/kesitinden olağanüstü gözlem yeteneğiyle yakaladıklarını en yalın ve anlaşılır şekilde sahneye taşıdığı oyunları, geniş kitlelere ulaştır (Tütak, 2016: 24). “Ülker Köksal’ın Oyun Yazarlığı” adlı yazısında Köksal’ın sanatçı kişiliğini ve oyun yazarlığını ele alan Sevda Şener sanatçıyla ilgili şu hususlara dikkat çeker:

1. Oyunlarının yapısında yalın bir düzen tercih eden yazar, Batı klasik geleneğinin baş-orta-son kurgusunu ve olaylar arasındaki nedensellik bağını korumuştur.
2. Oyunlarında olayların gelişimini genellikle iki aşamada veren yazar, birinci aşamada kendilerine birer çıkış arayan ve çeşitli engellerle karşılaşan oyun kişilerinin umarsız durumunu sergiler. Olanaksızlıklarla kuşatılmış kişilerin engelleri aşma çabaları başlıca düğüm, çatışma ve kriz noktalarını oluşturur. İkinci aşamada ise genel olarak bir biçimde engellerini aşan kişiler, başka umutsuzluk alanlarına girerek kendilerini başka düzeyde baskılar ve engellerle kuşatılmış bir halde bulur.
3. Hareketi engellemeyecek, hafif ve kullanışlı sahne tasarımlarını tercih eden yazar, oyunlarında ayrıntılı sahne tanımlarına, oyunun geçtiği yer, oyun kişileri hakkında açıklamalara yer vermiştir.
4. Oyun kişilerine ilişkin açıklamalarında iç çelişkilerine yer veren yazar, onların ak ve kara olarak yorumlanmasını istemediğini, toplumun yerleşik değer yargıları ile yaşamsal zorunluluklar arasında sıkışıp kalmışlıklarının belirtilmesine önem verdiğini gösterir (Şener, 2002: 20-22).

Köksal’a göre “kendi yaratacağı insanın hamuruna katacağı maya için yazar kendi kişiliğini parçalayıp ayrıştırarak, oyun kişisiyle yeni bir alaşım yapmaya çabalar çoğu kez. (...) O insanı kendi yerine, kendini onun yerine geçirebilmek için sürekli denemeler yapar, oyunlar oynar. Günlük yaşamı bu yeni yaratılacak hem gerçek hem düşsel, hem tanıdığı, hem yabancı, hem öteki, hem kendisi olan insanla yani geleceğin oyun kişisiyle uğraşmak, kavga etmek, tartışmakla geçer. Bu çaba, ortak bir yaşamda buluşmanın başarılmasına kadar sürer” (Köksal, 2007: 211).

Köksal bütün oyunlarında bu çabayı ortaya koyarak gerçek anlamda gündelik hayatın içerisinden derlediği kişileri sahneye taşır. Oyunlarında daha çok kadın karakterlere yer vermekle birlikte yoksullar, köylerden kentlerin çeperlerine tutunmaya çalışan, eğitimsiz, ezilen, dışlanan, ötekileştirilen, sosyo-ekonomik ve kültürel açıdan düşük profile sahip kişiler, kapıcılar, gündelik işçiler, çamaşırcı veya temizlikçiler onun oyunlarının başkişileri konumundadır. Zira ona göre “Tiyatro toplumun ve insanın birbirine bağlı, birbirinden soyutlanamayan sorunlarını ele alırken insandan yola çıkan bir sanat olarak insanı, insana insanla anlatır. Bu nedenle tiyatro insanla yola çıkan, insanla oluşturulan, insan için gerçekleştirilen bir sanat olarak insanı tüm doğası, duyguları, düşünceleriyle tanımak bilmek zorundadır” (Köksal, 2007: 210). Esasen Köksal’ın oyunlarında temel hedefi “İnsanı yitirmeden toplumu, toplumu yitirmeden insanı verebilmek ve bunları seslenmek istediği seyircisine sanatsal kaygılardan ödün vermeksizin sunabilmek(tır)” (Köksal, 1980: 1-2). Bu anlamda kentsel yoksulluk olgusu Köksal’ın toplumla kurduğu en sağlam bağlardan birini teşkil eder. Eserlerini sanatsal ilkelerinden ödün vermeden kaleme alan yazar, hepimizin bildiği, tanıdığı, gündelik hayatın içerisinde

bir şekilde temasta bulunduğu kişileri oyunlarında yansıtmasına rağmen özgünlüğünü koruyabilmiş gerek okurları gerekse de izleyicileri üzerinde çarpıcı bir etki yaratmayı başarmıştır.

Ülker Köksal'ın Tiyatrolarında Kent Yoksulluğun Toplumsal Görünümleri

Ülker Köksal'ın oyunlarında en çok ele aldığı konuların başında kentsel yoksullukla ilişkilendirilebilecek köyden kente göç ve bu göçlerin neden olduğu işsizlik, yoksulluk gibi sorunlar, çarpık kentleşme, gecekondu yaşamı, sosyal dışlanma ve ötekileştirilme gelir. Bu bağlamda Köksal'ın kentsel yoksulluğa bakışını tam anlamıyla anlayabilmek için bu konuları oyunlarında ne şekilde ele aldığını irdelemek önem arz etmektedir.

İşsizlik ve İstihdam Sorunu

Birçok tanımı bulunmakla birlikte işsizlik, kısaca işgücü piyasasına katılmama durumunu ifade etmektedir. Hızlı nüfus artışının yaşandığı kentlerde işgücü piyasasında arz-talep dengesinin bozulması, işsizliğin en temel nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. “Sadece ekonomik bir olgu olarak değil aynı zamanda sosyal bir olgu olarak değerlendirilen işsizlik önemli sosyal problemlerden birisidir. (...) Çalışmak sadece gelir elde etmek değil, kişinin özgüvenini artırarak kendini gerçekleştirmesini, içinde bulunduğu grupla daha sıkı ilişkiler geliştirerek toplumsal aidiyet hissetmesini sağlayan bir yaşam biçimidir” (Adak, 2010: 105).

Oyunlarında işsizlik soruna duyarsız kalmayan Köksal hem kırsal hem de kentsel işsizliği ele almıştır. Zira “Yollar Tükendi”, “Besleme”, “Uzaklar” ve “Bir Diploma Töreni”nde oyunlarında ele alınan ailelerin köyden kente göç etme nedenleri, ekonomik açıdan hayatlarını idame edemeyecek duruma gelmeleridir. Ne var ki bu ailelerin kentlere göç etmeleri de işsizlik sorununu tam anlamıyla çözüme kavuşturmaz.

Çalışma hayatında kadın ile erkeklerin eşit haklara sahip olması gerektiğini vurgulayan Köksal, kırsal alanlardan kentlere göç etmek durumunda kalan ailelere mensup kadın karşı karşıya kaldığı istihdam sorununa da dikkat çeker. Köksal'a göre kadının ekonomik anlamda bağımsız olması ezilmesi, sömürülmesi, ötekileştirilmesi ya da şiddet görmesinde engel olabilecek en temel etkenlerden biridir. Bu anlamda Köksal oyunlarında genel anlamda istihdama ancak özellikle de kadın istihdamına çok önem atfetmiştir.

Gecekondu Yaşamı

Bir kentleşme sorunu olarak gecekondulaşma ve gecekondu yaşamı, sosyal, psikolojik, kültürel ve ekonomik pek çok sorunu içerisinde barında ciddi bir meseledir. “Türkiye’de nüfus artışının 1945’lerden bu yana çok hızlanması ve Anadolu’daki toprakların artan nüfusu barındırıp besleyecek yeterlilikte olmaması göç ve kentleşme hareketlerini de hızlandırmış ve içinden çıkılmayan sorunların yaşanmasına neden olmuştur. Bunların başında ve belki de en önemlisi, öteki kentleşme sorunlarının da yaratıcısı, gecekondu sorunudur” (Çakır, 2011: 211).

Köyden kente göç etmelerine karşın bu bölgelerde yaşamak durumunda kalanlar için yaşam koşulları oldukça ağır seyretmiştir. Zira “gecekondu mahalleleri genellikle ‘çalışan yoksul’ları barındırmaktadır. Bu kesim, her ne kadar (sürekli olmasa bile) çalışıyor olsa da temel gereksinimlerini

karşılama zorlanan ve haliyle yoksulluk sınırında ya da altında yaşayan işgücünden oluşmaktadır. Düşük ücretlere ek olarak, kayıtdışı istihdam (ki bu da çoğu durumda düzensiz iş ve belirsiz istihdam anlamına gelmektedir), düzensiz gelir (ya işverenin muntazam ödeme yapmaması ya da sık iş değiştirme mecburiyeti), sosyal güvenlik ağlarından mahrumiyet gibi sorunlar bu duruma sebep olarak sayılabilmektedir (Adaman &Keyder, 2009: v-vi).

Ülker Köksal oyunlarında gecekondulaşma, gecekondulu hayatının sebep olduğu sorunları sıklıkla ele almıştır. Söz gelimi “Yollar Tükendi” adlı oyunda aile daha iyi bir yaşam tarzına erişmek amacıyla köyden kente göç etmiştir. Ne var ki köydeki yaşam standartlarını dahi mumla arar olmuşlardır. Evin geç kızı Güllü, köyde yaşarken hep şehir yaşamını hayal etmiş, şehirli biriyle yapacağı evliliği düşlemiştir. Ancak Güllü gecekondulu bölgeden zengin olduğunu zannettiği biriyle evlenmiş, suyu bile olmayan tek göz bir gecekonduda kendisine şiddet uygulayan ve “hiçbir şey yapmasına izin vermeyen” bir adamla yaşamaya başlamıştır.(Köksal, 1994: 119). Gülsüm Ana ilerlemiş yaşına rağmen evin geçimine katkıda bulunmak için apartmanların merdivenlerini silmek zorunda kalmıştır.

“Bir Diploma Töreni” adlı oyunda evin geçimi için kocasına yardım eden, gündelikçilik ve temizlikçilik yapan Hasibe, kent yaşamına ayak uyduramadığı için çocuklarıyla büyük sorunlar yaşar. Hasibe eğitimsizliğini, diğer bir ifade ile eğitim hakkından yoksun kalışını şu sözlerle ifade eder:

“Bizler cahil sayılırız. Hele benim okumam yazmam bile yok. Öğrendim az biraz. Büyük yazıları okuyordum bir zamanlar. Büyük harfleri... Sonra unuttuğum. Kimse benden okuma yazma beklemiyor ki. İş bekliyor. Sayım memuru geldiğinde de ‘okumam yazmam yok’ dedim. Bilsem bir kitabı şöyle elime alır, okur bitiririm değil mi? Ömrümde hiç kitap okumadım ki... Düşünün 21. yüzyıla girdik. Ben hâlâ harfi harfe çatamıyorum” (Köksal, 2010: 8).

Gecekondulu yaşamının zor koşullarından etkilenen kesimin daha çok kadınlar olduğuna dikkat çeken Köksal, “Yollar Tükendi” adlı oyunda Gülsüm Ana, Güllü, “Bir Diploma Töreni”nde Hasibe, “Uzaklar”da Cemile, “Besleme”de Sultan, “Sacide”de Sacide adlı karakterler üzerinden kadının haklarından mahrum bırakılışını, şiddeti, yok sayılmayı ve ötekileştirilmeyi bütün boyutlarıyla gözler önüne serer.

Gecekondulu bölgelerinde yaşayan kişilerin kentle bütünleşemediklerine, geleneksel yaşam özelliklerinden sıyrılmadıklarına bu sebeple de büyük çatışma yaşadıklarına dikkat çeken Köksal, bu konudaki düşüncelerini “Uzaklar” adlı oyunda ortaya koyar. Kızının okumasına karşı çıkan Cemile bu konu nedeniyle sürekli kapıcılık yapan kocasıyla tartışır. Bunun üzerine kocası şu sözleri sarf ederek kent yaşamının ne kadar zorlu olduğunu artık neyin doğru neyin yanlış olduğunu kestiremediğini söyleyerek yaşadıkları çatışmanın boyutlarını ortaya koyar:

“Doğruyu yanlış bulmak kolay da sanki. Şu koskoca Ankara’da neyin doğru neyin yanlış olduğunu bilmek, saç kılından halı dokumaktan zor. Kızını okutmak doğru, kızının erkeklerle aynı sırada oturması yanlış. Kente göçmek doğru, kızımın başını örtmek yanlış, kızını denize yollamak doğru denizde yüzdürmek yanlış. Köyde yaşaması ne kolaydı. Babadan gördüğün bir doğru vardı. Bitti gitti. Burada her gün yeni bir şey çıkıyor. Doğru mu yanlış mı? Nereden bileceksin? Düşün bakalım. Düşün de bul bulabilirsen” (Köksal,2002: 42).

Düşük Gelirli Kentsel Hizmet Sektöründe Çalışma Zorunluluğu

Köyden kente göç, gecekondu bölgelerinde yaşam kentsel yoksulluğun en temel sebepleri arasında kabul edilmektedir. Bunun yanında söz konusu “yoksulluk birçok hane halkının iç-içe bulunduğu ve hatta bir yaşam şekli olarak kabullendiği bir sorun” (Adaman &Keyder, 2009: vii) olma özelliğine sahiptir. Zira çalışmamıza konu olan oyunlarda köyden kente göç eden ve gecekonduya yaşayan karakterlerin tamamının risk grubunda yer aldıkları, içerisinde buldukları zor koşullarla başa çıkabilmek adına gündelikçilik, kapıcılık, temizlikçilik, bakıcılık, işportacılık gibi düşük ücretli iş kollarında çalışmak durumunda kaldıkları görülmektedir.

“Besleme” adlı oyunda kapıcılık yapan kocasına yardım etmek, evinin geçimine katkıda bulunmak için gündelik işlere koşuşturan Bedriye, o kadar ağır şartlarda çalışır ki ancak öteki dünyada rahata ereceğini, istediği kadar dinlenebileceğini ifade eder. Merdivenlerini sildiği apartmanda besleme olan Sultan’a öteki dünyaya ilişkin hayalleri şu sözlerle aktarır:

“Bu dünyada içinin çekip de alamadığın ne varsa. Aklına gelir gelmez önünde. Hiçbir iş yok. Uyu istediğin kadar. Ellerin pamuk gibi... Bu dünyada acı çeken kuluna, orada her bir istediğini verecek kurban olduğum Rabbim... Yorulmak yok... Ağrı sızı yok... Üşümek yok. Dayak yok... Dinleneceksin...” (Köksal, 1999: 17).

“Bir Diploma Töreni”nde geçim savaşını kocasıyla birlikte gündelikçilik, ütücülük, biçki-dikiş, çocuk bakıcılığı gibi işler yaparak sırtlanan Hasibe yaşamına “el ve kollarındaki yanık izleri, parmaklarındaki iğne çentikleri ve ne kadar uğraşırsa uğraşsın parmak uçlarından geçiremediği kara çizgiler” (Köksal, 2010: 11) ile devam ettirmeye çalışır.

“Yollar Tükendi”de kapıcılık yapan oğlunun yanına taşınmak zorunda kalan Gülsün Ana için yaptıkları işler “el kapılarında kulluk etmek(ten)” (Köksal, 1994: 80) başka bir şey değildir. İlerlemiş yaşına rağmen merdiven silmek zorunda kalan Gülsün Ana şehirde bu tarz iş kollarında çalışmaktansa köyünde açlıktan ölmeyi tercih ettiğini söyleyerek köyüne döner.

Kadın karakterlere karşı oldukça duyarlı olan Köksal, Bedriye (“Besleme”), Hasibe (“Bir Diploma Töreni”), Gülsün Ana, Güllü, Hatice, Ayten (“Yollar Tükendi”), Cemile (“Uzaklar”) gibi karakterlerden hareketle köyden kente göç etmiş, gecekondu bölgelerinde zorlu yaşam koşullarına karşın ayakları üzerinde durmaya çalışan bütün kadınları kucaklamaya çalışır. Bu kadınlar “yaşadıkları zor koşulların fiziksel ve ruhsal izlerini taşıyan bu kadınlar yokluk, yoksulluk, çaresizlik, cehalet, baskı, şiddet, sömürü ve küçümsenmeye rağmen hayata tutunmaya, kent koşullarıyla mücadele etmeye çalışırken aynı zamanda geleneksel yapılarını muhafaza etmeye, dağılma tehlikesiyle karşı karşıya kalan ailelerini bir arada tutmaya çalışmaktadırlar” (Tütak, 2016: 102).

Sosyal Dışlanma/Ötekileştirilme

Yoksulluk-kentsel yoksulluğun en temel yansımalarından biri sosyal dışlanma ve ötekileştirilmedir. Genel geçer bir tanımla birlikte “sosyal dışlanma toplumsal düzeyde, yetersiz sosyal uyumu ve bütünleşmeyi ifade ederken; bireysel düzeyde ise toplumdaki sosyal aktivitelerde yer alma yetersizliği ile anlamlı sosyal ilişkiler kuramamayı kapsamaktadır. (...) Genel

olarak sosyal dışlanmayı, bireyin toplumla bütünleşmesini sağlayan sivil, politik, ekonomik ve sosyal haklara bazı kişi ve grupların ulaşamaması süreçleri olarak tanımlayabiliriz” (Şahin, 2009: 9).

Ülker Köksal sosyal dışlanma ve ötekileştirilme konusunu iki boyutta ele alır. Bunlardan boyutlardan ilki, anne ve babaları köyde kendileri şehirde doğan çocukların ebeveynlerini özellikle sosyal ortamlarda dışlamalarını konu alır. “Uzaklar” ve “Bir Diploma Töreni” adlı oyunlarında bu meseleye eğilen Köksal, bu sorunun hem anne baba hem de çocuklar için ciddi sosyal ve psikolojik yıkımlara sebebiyet verebileceğine dikkat çeker. Söz gelimi “Uzaklar”da geleneksel yaşam tarzından kopamadığı için kızının okumasına karşı çıkan Cemile’nin kızıyla yaşadığı sorunlar kızını intiharın eşiğine getirir. “Bir Diploma Töreni”nde “Onların beni aşağıya çekmelerine asla izin veremem. Onların değerlerini, yargılarını benimser, onlara boyun eğsem bir adım bile ilerleyemem. Yalnız aklımla değil, yüreğimle de bu çevreden uzak olmak istiyorum. Arkadaşlarımı hep kent kökenli, aydın kesimdekilerden seçtim. Bana bir şeyler katacak insanlarla ilişki kurmak isterim” (Köksal, 2010: 23). sözlerini sarf eden Pervin ebeveynlerinden sosyal, kültürel ve zihinsel anlamda ne kadar uzakta olduğunu ortaya koyması açısından önem arz etmektedir. Zira okul birincisi olan Pervin’in sırf ondan utandığı için törene çağırmadığını öğrenen Hasibe büyük bir yıkım yaşar:

“Pervin beni görünce sıkıntıyla çevresine bakındı. Benden utandığı benim orada olmamı hiç istemediği belliydi. Yanımda (öğretmenleri) olmasaydı belki de beni görmezden gelip kaçar giderdi. Korkarak sarılmak istediğimde; “Niye geldin anne? Ben sana gelme demiştim,” dedi. Sesi öyle soğuktu ki... Bir yabancıyla konuşur gibiydi. Arkadaşları, öğretmenler, oradaki herkes beni yadırgamaldı. “Aaa... Annesi miymiş?” “Hiç ummazdım böyle bir annesi olduğunu.” “Görüyor musun?” “Aferin kıza doğrusu,” diyen sesler duyuyordum çevremde. Konuşmayanların da gözleri bu sözleri düşündüklerini belli edecek gibi bakıyordu bana. “Annenin eline öpsene Pervin,” dediğinizde Pervin elimi tutup öptü. Ben de ona sarıldım. Pervin buz gibiydi, benden çok uzaklardaydı. Belli ki o anda beni karşısında görmekten mutsuz olmuştu. Kızmış, çevredekilerin beni görmelerinden utanmış, sıkılmıştı. Saklanacak yer arıyordu. O anda pişman oldum ama yapılacak bir şey yoktu. Olan olmuştu” (Köksal, 2010: 15).

Köksal’ın üzerinde en çok durduğu boyut ise kentli-köylü çatışması ekseninde gelişen sosyal dışlanma ve ötekileştirilme konusudur. Köksal bu duruma ilkin “Yollar Tükendi” adlı oyunda dikkat çeker. Kent yaşamına bir türlü ayak uyduramayan ve içinde buldukları risklere karşı çocuklarını ikna edemeyen Gülsün Ana’nın söylediği bu sözler, sosyal dışlanma ve ötekileştirilme bağlamında önem arz eden ifadelerdir:

“Şehir ha... Darmadağın etti şehir bizi. Ziyanlık. Babasız büyüttüm sizleri. Hem ananız hem babanız oldum. Sözümü dinlerdiniz eskiden. Şimdi diklendiniz. Hiçbiriniz kötü değilsiniz. Bana karşı gelmiyorsunuz ama kendi bildiğinizi yapıyorsunuz. Hepiniz şehirlili olmaya özendiniz. Köylü olduğunuza utanıyorsunuz. Köyünüzü istemiyorsunuz gayri. Unuttunuz bile köyü... Şehir de sizi istemiyor ama... Azarlıyor. Beğenmiyor. En kötü işleri size yaptırıyor, itiyor sizi... Şehir sevmiyor sizi” (Köksal, 1994: 117).

Köksal’ın bu konuyu ele aldığı diğer bir oyun “Bir Diploma Töreni”dir. Bu oyunda Aysel Öğretmen tarafından sarf edilen bu sözler aracılığıyla adeta bütün kentlilerin gecekondu ve çöküntü mahallelerinde yaşayan insanlara bakış açısı özetlenmiştir:

“Onları gördüğüm anda öfkeden ne yaptığımı bilemez hale geliyorum. Tanıyorum hepsini. Her gün aynı otobüsle gidip geliyoruz. Bizim siteden bir önceki durakta gecekondu mahallesi var. Bütün gün nerdeyse onlarlayım. Kadınları bizim sitedeki evlerde, erkekleri de yapılarda, bahçe işlerinde, kapıcılıkta falan çalışırlar. Şişman, tıkız, kendini bırakmış, uyuklayan insanlar dolduruyor otobüsü. Bizler ayakta kalıyoruz çoğu zaman. Giysileri eski, iğreti, ucuzcudan alınmış ya da başkası tarafından eskitilerek onlara verilmiş birbirini tutmaz renklerde kumaşlardır. Soğan, bulaşık süngeri, yanmış yağ, kirli sepeti gibi kokarlar. Her yerde onlar... Öyle de çok yer kaplarlar ki... Otobüse binerken sizi iterler, sıranızı kaparlar, yanınıza oturdular mı sizi sıkıştırır, üzerinize abanırlar. Yayılırcasına, böyle, çökmüşçesine otururlar. Biletsiz otobüse bindirdikleri bir sürü de çocukları vardır. Kimi kucaklarında, kimi karınlarında, kimi eteklerine tutunmuş kimi de ellerine asılmış... Ağızları açık, sümüklerini çekerek çevreye bakan çocuklar. Bilet parası vermemek için bazen yalvarır gibi bazen çocuklarına acımadıkları için otobüstekileri suçlarcasına konuşurlar (...) Arsız arsız gülerler. Gurursuzlar... Onursuzlar... Sonunda onca çocuğu bir yerlere sıkıştırmayı becerirler çabucak. Çocuklar ya bir simit parçasını kemirirler ya da ceplerinden çıkardıkları çekirdekleri yiyip kabuklarını yere atarlar. Kadınlar oturacak yerleri kaparken ya da onlara verilen yerlere aceleyle oturmaya çabalarırken kendilerini o kadar haklı görürler ki yardım edenlere teşekkür etmezler bile. Belki haklısınız cahil insanlar. Ama sonuçta ne oluyor? Bizim gibi insanlar çok ağır bir bedel ödüyoruz. Her gün her yerde onlarla birlikteyiz. Her şeyimizi onlarla paylaşmak zorunda kalıyoruz. Okul sıralarını, hastane yataklarını, otobüsleri... Neden? Onların yüzünden. Öfke içindeyim öfke... Öfke... Yaşadığımız güzelim kentlerimizi kısa sürede bozdular, kirlettiler, ilkellettiler. Yaşamımızda ince, duyarlı, güzel ne varsa yok oldu onlar yüzünden. Her şeyi her yeri, çirkinlettiler. Çirkinletirmeyi de sürdürüyorlar. (...) Öyle kalabalıklar ki, ucuz ne buluyorlarsa tüketiyorlar. Özenli, lezzetli, nitelikli yiyecekler kalmadı artık. Çarşıda pazarda hep onların seçtiği kötü, yavan, ucuza kotarılmış pastalar, çörekler... Lokantaları da kebabçı yaptılar. Soğan, yanmış yağ kokusu sardı her yanımızı. Bulduklarını yiyorlar. Yetiniyorlar, daha iyisini daha özenlisini aramıyorlar. Görmemişler ki... Yaşama biçimleri böyle. Kentleri kirleten, kentli insanları da aşağı çekerek kendilerine benzetenler hep onlar. Niçin kentlerimize doluşuyorlar? Kendi köylerinde kalsalar ya... Neden kentlerimize üşüşmelerine izin veriyoruz? Bunu hiç anlamıyorum. Demokrasi mi? İnsan hakları mı? Yokum ben. Demokrasi; çiçeksiz, rüzgârsız, ormansız, yaşamaksa, sevgilerin, güzelliklerin, inceliklerin yok olmasıysa eğer yokum ben. Demokrasiyi de istemiyorum. Eksik olsun. Demokrasiz de yaşarım ben. Düşünce özgürlüğünden yanayım ama düşünmesini bilen insanların bulunduğu bir toplumda olursam. Bizim gibi insanlar kendi seçtikleri tarafından yönetilmiyorlar ki... Onların seçtiklerini, bizim istemediklerimizi getiriyorlar başımıza. Bu da beni çıldırtıyor. Çıldırtıyor. Ne işe yarayacak eşit olanaklar? Hiçbir işe yaramaz. Bunca yıllık öğretmenlik yaşantımda onların çocuklarının içinden topluma yararlı, başarılı olacak birinin çıktığını hiç görmedim. (...) Ömrümüz onlar gibilere yer açmakla geçecek. Doğurun sonra salın sokaklara çocuklarınızı, peki ama o çocuklardan neden biz sorumlu olalım? Böyle bir dünyaya çocuk doğurmak mı? İyi ki hiç çocuğum olmadı. (...) Onlar da bizim gibi, hatta bizden de fazla acısını çekecekler köyden gelip kentleri köyden de beter hale getirenlerin elinden. (...) Onların kentlerimizi, doğayı, çevreyi, her şeyi bozma, yığınla çocuk doğurma haklarına karşı çıkıyorum yalnızca. Onlara hoşgörülü davranmak zorunda da değilim. Hayır. Böyle bir sorumluluğum yok. Hayır. Hayır. Bin kere hayır. Yüz bin kere hayır. Onlar benim düzeyime gelinceye kadar da onları istemiyorum, dışlıyorum, yaşamımda yer vermiyorum onlara. İşte bu kadar...” (Köksal, 2010: 17-21).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Cumhuriyet Dönemi Türk Tiyatrosu'nun önemli temsilcilerinden olan Köksal, birçok oyununda kentsel yoksulluk konusunu ele almıştır. Zengin bir sosyal içeriğe sahip olan bu oyunlarında köyden kente göç, gecekondulaşma, işsizlik ve istihdam sorunu, gelir dağılımı adaletsizliği, sosyal dışlanma, ötekileştirilme gibi konuları sahneye taşımıştır. Oyunlarında özellikle kadın karakterlere odaklanan Köksal, kentsel alanlarda sosyal, ekonomik ve kültürel açıdan dezavantajlı durumda olan grupların yaşamlarını ön plana çıkarmıştır. Yazar köyden kentlere göç ederek büyük şehirlerin çeperlerine tutunmaya çalışan karakterlerin işsizlik ve yoksulluğun pençesinde kıvrılırken sosyal ve kültürel yaşama katılım, eğitim ve sağlık olanaklarına erişim gibi konularda da ciddi sorunlar yaşadıklarına dikkat çeker. Ayrıca gündelikçilik, kapıcılık, temizlikçilik, bakıcılık, işportacılık gibi düşük ücretli iş kollarında çalışmak durumunda kalan oyun kişileri aracılığıyla sosyal eşitsizlik, sosyal dışlanma, eğitimde fırsat eşitliği, gelir düzeyindeki adaletsiz dağılım gibi konuları da es geçmez.

KAYNAKÇA

Adak, N. (2010). Sosyal Bir Problem Olarak İşsizlik ve Sonuçları, *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 21 (2), 105-116.

Adaman, F. ve Keyder, Ç. (2009). *Türkiye'de Büyük Kentlerin Gecekondu ve Çöküntü Mahallelerinde Yaşanan Yoksulluk ve Sosyal Dışlanma*, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Politika Forumu Yayınları.

Chambers, R. (2006) 'What is poverty? Who asks? Who answers?' In *Poverty in focus: What is poverty? Concepts and Measures*. UNDP, International Poverty Centre.

Çakır, S. (2011). Türkiye'de Göç, Kentleşme/Gecekondu Sorunu ve Üretilen Politikalar, *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23, 209-222.

Köksal, Ü. (1994). *Toplu oyunlar 2 (Sacide, Yollar Tükendi, Ademin Kaburga Kemiği, Gün Dönerken)*. İstanbul: Mitos-Boyut Yayınları.

Köksal, Ü. (1999). *Toplu oyunlar 3 (Besleme, Önce Sevgi, Dünyanın Yaşlı Çocukları)*. İstanbul: Mitos-Boyut Yayınları.

Köksal, Ü. (2002). *Toplu oyunlar 1 (Uzaklar, Bir Garip Oyun, Karanlıkta İlk Işık (Kubilay), Sevdalı Fidanlar)*. İstanbul: Mitos-Boyut Yayınları.

Köksal, Ü. (2007). Yaşamını tiyatro serüvenine adanmış bir cumhuriyet kadını: Ülker Köksal'la tiyatro üzerine bir söyleşi. (Söyleşiyi Yapan: Sedat Maden). *Ankara Üniversitesi DTCTF Tiyatro Araştırmaları Dergisi*, 24, 204-228.

Köksal, Ü. (2010). *Toplu oyunlar 5 (Bir Diploma Töreni, Karagöz Trafikte)*. İstanbul: Mitos-Boyut Yayınları.

Macours, K. & Swinnen, J. F.M. (2007). "Rural – Urban Poverty Differences in Transition Countries", LICOS Centre for Institutions and Economic Performance, Discussion Papers, No. 169, 2007, pp. 1–3.

Şahin, T. (2009). Sosyal Dışlanma ve Yoksulluk İlişkisi, Yayımlanmamış Sosyal Yardım Uzmanlığı Tezi, Başbakanlık Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Genel Müdürlüğü.

Şener, S. (2002). *Ülker Köksal'ın oyun yazarlığı. Ülker Köksal Toplu Oyunlar 1*, İstanbul: Mitos Boyut Yayınları.

Tilbe, A. &Khalil, R. M. (Ed.) (2019). *Culture, Literature and Migration*, London: Transnational Press.

Tütak, M. (2016). Ülker Köksal'ın Tiyatrolarında Kadın ve Kadın Sorunları, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

United Nations (1995). *The Copenhagen Declaration and Programme of Action*, World Summit for Social Development, 6-12 March 1995, New York, United Nations.

RAFT TEKNİĞİNE YÖNELİK KÖY ÖĞRETMENLERİNİN ALGILARI

Haise AKAN¹& Neşe KUTLU ABU²

¹E-mail: akanhaise@gmail.com; Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Amasya / Türkiye.

²E-mail:nese.kutlu@amasya.edu.tr ; Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Amasya/ Türkiye.

Özet

Farklılaştırılmış öğretim tekniklerinden biri olan RAFT tekniği öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmeye odaklanmaktadır. RAFT tekniği, R (Yazarın Rolü), A (Ürünün yönlendirildiği hedef kitle), F (Oluşturulan ürünün formatı), T (Ürünün konusu) kısaltmasıdır. RAFT, öğrencilerin bir konu hakkında düşüncelerine, bu konudaki düşüncelerini yaratıcı bir şekildedeparlamaya teşvik etmektedir. Bu araştırmanın amacı farklılaştırılmış öğretim tekniklerinden biri olan RAFT tekniğinin uygulanmasında ortaya çıkabilecek avantajları ve dezavantajları, bunun yanında yaratıcı düşünme ve yazmaya etkisini öğretmen görüşleri ile ortaya koymaktır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim ile desenlemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Amasya ilinde bir köy okulunda görev yapmakta olan dokuz öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla yüz yüze veriler toplanmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Bulgularda katılımcı öğretmenlerin çoğu RAFT tekniğini faydalı bulduklarını ve öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirdiği yönünde olumlu görüşlerini ifade etmişlerdir. RAFT tekniğinin dezavantajı olarak zaman alıcı bir teknik olduğu ve küçük yaş gruplarında tür seçiminde tek tip seçimin olduğu ifade edilmiştir.

Anahtar Kelimeler:Farklılaştırılmış Öğretim, RAFT Tekniği, Öğretmenler

Abstract

The RAFT technique, one of the differentiated instruction techniques, focuses on improving students' writing skills. The RAFT technique stands for R (Role of the Author), A (Audience to whom the product is directed), F (Format of the product created), T (Topic of the product). RAFT encourages students to think about a topic and to collect their thoughts on this topic in a creative way. The aim of this study is to reveal the advantages and disadvantages that may arise in the application of the RAFT technique, which is one of the differentiated teaching techniques, as well as its effect on creative thinking and writing with teacher opinions. The research was designed with phenomenology, one of the qualitative research methods. The study group of the research consists of nine teachers working in a village school in Amasya province. Face-to-face data were collected through semi-structured interviews. The data obtained from the interviews were analyzed by content analysis. In the findings, most of the participant teachers expressed their positive opinion that they found the RAFT technique useful and that it improved students' creativity. As disadvantages of the RAFT technique, it was stated that it is a time-consuming technique and that there is only one type of genre selection for young age groups.

Keywords: Differentiated Instruction, RAFT Technique, Teachers

GİRİŞ

Farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin ön bilgilerini önemseyen, öğrenme stillerini araştıran, bireysel farklılıkları kabul eden ve buna uygun öğrenme sürecini hazırlayan bir öğrenme ortamı oluştururken bu süreçte öğrencilerin problem çözme bilgiyi yorumlama, iletişim kurma, iş birliği içerisinde bulunma gibi yönlerini de geliştiren bir öğretim sürecidir (Oliva, 2005) İlk kez Tomlinson tarafından ortaya konan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı, farklı düzeylerde öğrenen öğrenciler için kaliteli ve nitelikli bir eğitim anlayışı sağlamaktadır. Sınıflarda var olan, farklı öğrenen öğrencilerin artık varlığını kabul ederek ihtiyaçlarını karşılamak için bireysel öğrenme stillerine göre eğitim verilmesidir. Böylece öğrencilerin hem farklılıkları hem de yetenekleri doğrultusunda kaliteli bir eğitim yapılması sağlanır. Öğrencilerin kendi gelişimlerine katkı, sorumluluğunu bilen bireyler yetişerek; eşitlik ve mükemmellik prensiplerini edinmiş ülkeler içinde çok önemlidir. Okullarımız bu değerleri öğretmek için yüksek kaliteli bir program geliştirerek, eğitim sisteminin temel alan bir topluluk oluşturarak, her öğrencinin kapasitesini maksimum seviyeye ulaştırmayı başarabilir. Bu bağlamda farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin problemlerle mücadele etmesine, bu bilgileri organize etmelerine, gerekli durumlarda öğrendikleri bilgileri kullanmalarına ve okul ortamında öğrendiklerini tüm hayatına transfer etmelerini yardımcı olur (Tomlinson, 2020). Öğretim sistemi eğitim programlarının öğretmene neyi öğreteceğini ifade ederken bununla birlikte farklılaştırmayı kullanabileceklerine yönelik bir esneklik sağlar. Farklılaştırılmış öğretim, bir diğer yandan aynı standartlar içerisindeki öğrencilerin farklı yollardan öğrenebileceği hususunda bir yol göstericidir (Kutlu, 2022). Yapılan alan yazın taramasında farklılaştırılmış öğretim tasarımlarının, öğrencilerin bilgi, anlama, tartışma, akıl yürütme gibi bilişsel becerilerinin yanı sıra; öz yeterlilik algıları, öğrenmeye karşı tutum ve motivasyon gibi de duygusal becerilerinin gelişmesinde olumlu etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin öğrendiklerini gösterebilme fırsatı yakalayarak öğretimin değerlendirme basamağında faydalı olduğu gözlemlenmiştir. İşte bu nedenlerle farklılaştırılmış öğretimin ne kadar gerekli ve faydalı olduğunu ve yazma konusunda yaşanan sıkıntıların aşılabilecek yolların varlığını göstermek için farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinin kullanılmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

Eğitim sistemimiz farklılaştırılmış öğretimini yaygınlaştırmak için belli kazanımlar çerçevesinde uygulama da öğretmene esneklik gösterse de sürecin işleyişiyle öğrencilerin klasik bir öğrenme ortamında eğitim öğretime katıldıklarını görüyoruz. Okul hayatındaki uygulamalar, öğrencilere göre eğitim sistemimiz bölgeden bölgeye değişen kazanımların yerine ulusal bir tutarlılık içerisinde geliştirilmiştir. Öğretmen sıkıcı da olsa öğrenciyi kaybetse de öğretim programını uygulama derdini gütmektedir. Oysa öğrencilerin neler bildiği yerine; neler yapabildiği, neleri sevdiği, ön bilgi ve becerileri belirlenerek her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına göre etkili dersler planlanmalıdır. Öğretim programları materyaller teknikler ve kaynaklar, öğretim programına göre belirlenmemelidir. Öğrencinin ilgisine ihtiyacına hazır bulunuşuna göre çeşitlendirilmelidir. İşte farklılaştırma günümüz sınıflarında farklı öğrencilerin ihtiyaçlarına erişmek amacıyla belirlenmiş kazanımla ulaşmaları için eğitimcilerin uygun planı yapmasına olanak tanıyan bir yöntemdir. Farklılaştırma bir eğitim seti değildir, öğretmenin öğrenenlerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kullandıkları bir sistemdir. Farklılaştırmayı kullanan öğretmenler; bütün öğrencilerin güçlü alanlarının olduğu, bütün öğrencilerin öğrenebileceği, her öğrencinin birbirinden farklı olduğu ve sınıfa ön bilgi ve tecrübeleriyle geldiklerini, öğrenci duygularının ve tutumlarının öğrenmeyi etkilediği ve bütün öğrencilerin öğrenebileceğini savunan bir bakış açısıdır (Şaldırdak, 2012).

Farklılaştırılmış öğretim tekniklerinden biri olan RAFT, öğrencilerin yazma becerisini geliştirici bir yazma çalışmasıdır. “RAFT tekniği, R (Yazarın Rolü), A (Ürünün yönlendirildiği hedef kitle), F (Oluşturulan ürünün formatı), T (Ürünün konusu) kısaltmasıdır”. Bu tekniği, öğrencilerin bir konu hakkında düşünmelerine, bu konudaki düşüncelerini yaratıcı ve öznel bir şekilde ifade etmelerine, düşüncelerini toparlamaya teşvik etmektedir. Öğrencilerin konuya olan dikkatlerini artırarak, konuyu anladıklarını gösterme fırsatı sunmaktadır. RAFT tekniği basit olmasına rağmen öğrencilere RAFT görevleri üzerinde çalışarak fikir bulduktan sonra yaratıcılıklarına göre ne yapmak istediklerine dair hayal güçlerini keşfetme fırsatı vermektedir (Groenke ve Puckett, 2006).

Diğer bir yandan RAFT tekniği öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olurken eğlenceli bir yazma ortamı sağlayarak öğrencilerin bu süreçte aktif olarak katılma fırsatı verir. Öğrencilerin bir yazıyı oluşturmak için yazmadaki temel öğeleri organize ederek yardımcı olan bir tekniktir. Rol öğrenciye yazarlık görevi verir, seyirci yazısının ihtiyacına göre ayrıntıya girmesini sağlayarak yeni sözcükler ortaya çıkarır. Format her öğrencinin ilgi ve alakasına göre öğrenme profilini ortaya çıkaran bir konu öğrencinin fikirlerini netleştirerek mesajını oluşturduğu bir bütündür. RAFT, öğrencilerin tekniğin basamaklarını düzenleyerek düşüncelerini toplama becerisi kazandırır. Öğrenciler her basamağı ayrı ayrı düşünüp planlayarak yazmaya hazır hale gelirler. RAFT yazmaya hazırlık aşamasında öğrenciye yardımcı olabilecek önemli bir tekniktir (Alisa ve Rosa, 2013; Parilasanti ve diğerleri, 2014).. Böylece RAFT’ ın görevlerini yerine getirirken yaratıcı düşünmeye de katkısı olabilmektedir. RAFT tekniği ile öğrencilerin yazarlı deneyimledikleri ve yazma sürecini kolaylaştırarak yaratıcı yazmayı da desteklediği alan yazındaki çalışmalarda ifade edilmiştir. Bu bağlamda araştırma, ‘Farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinden “RAFT” tekniğine yönelik, bu tekniği kullanan öğretmenlerin görüşleri nelerdir?’ sorusuna cevap aramaktadır. Araştırmanın alt problemlerine aşağıda yer verilmiştir.

- RAFT tekniğinin uygulanmasına yönelik avantaj ve dezavantajlar nelerdir?
- RAFT tekniğinin yaratıcı düşünme ve yazmaya etkisi hakkında öğretmen görüşleri nasıldır?
- Öğretmenlerin bu tekniğe yönelik öz değerlendirmeleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu araştırma, nitel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan olgu bilim (fenomenoloji) deseninde yapılan bir çalışmadır. Fenomenoloji, birkaç kişinin bir fenomen/olgu veya kavramla ilgili yaşanmış deneyimlerinin ortak anlamını tanımlayan bir araştırma modelidir (Creswell, 2018). Bu yaklaşımda araştırmacı katılımcının öznel tecrübeleri ile ilgilenirken durumlara yüklediği anlamları ve tepkileri inceleyerek sebep sonuç ilişkisi kurar. Bu nedenle araştırma katılımcıların RAFT tekniği ile ilgili deneyimleri incelenerek var olan olgular ortaya çıkarılmaya çalışmaktadır.

Çalışma Grubu

Nitel araştırma geleneği ile ortaya çıkan amaçlı örnekleme, durumu derinlemesine anlamayı sağlar, pek çok durumun açıklanmasında faydalı olur. Ölçüt örneklemede önceden belirlenmiş bir dizi ölçütün olduğu örneklemler seçilir. Örneklem, RAFT tekniğini dersin işleniş sürecinde farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinden biri olarak kullanan öğretmenlerden seçilmiştir. Çalışma grubunun belirlenmesinde, kolay ulaşılabilir durum örnekleme tercih edilmiştir. Çünkü bu yöntemde araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Creswell, 2018). Kolay ulaşılabilir durum örnekleme araştırmacı araştırmaya hız kazandırmak için yakın çevresinden örnekler seçer. Araştırmada Amasya ilinde görev yapan RAFT tekniğini uygulayan öğretmenler çalışma grubu olarak seçilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenler ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmenleri ile Türkçe ve Sosyal Bilgiler öğretmenlerinden oluşmaktadır. Çalışma grubuna ait bilgiler Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1: Katılımcılara İlişkin Demografik Bilgiler

Öğretmenin Kodu	Öğretmenin Branşı	Öğretmenin Cinsiyeti	Öğretmenin Hizmet Yılı	Uygulamanın yapıldığı sınıf
1. Ö1	Sınıf Öğretmeni	Kadın	20 yıl	2. sınıf
2. Ö2	Sınıf Öğretmeni	Erkek	26 yıl	2. sınıf
3. Ö3	Sınıf Öğretmeni	Erkek	21 yıl	3. sınıf
4. Ö4	Sınıf Öğretmeni	Erkek	35 yıl	3. sınıf
5. Ö5	Sınıf Öğretmeni	Kadın	17 yıl	4. sınıf
6. Ö6	Sınıf Öğretmeni	Erkek	25 yıl	4. sınıf
7. Ö7	Türkçe Öğretmeni	Kadın	16 yıl	5. sınıf
8. Ö8	Türkçe Öğretmeni	Kadın	18 yıl	5. sınıf
9. Ö9	Sosyal Bilgiler Öğretmeni	Kadın	20 yıl	7. ve 8. Sınıf

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğretmenlerin; 6’sı sınıf öğretmeni, 3’ ü branş; 5’i kadın, 4’ü erkek; hizmet süreleri 15 yılın üzerindedir.

Veri Toplama Araçları

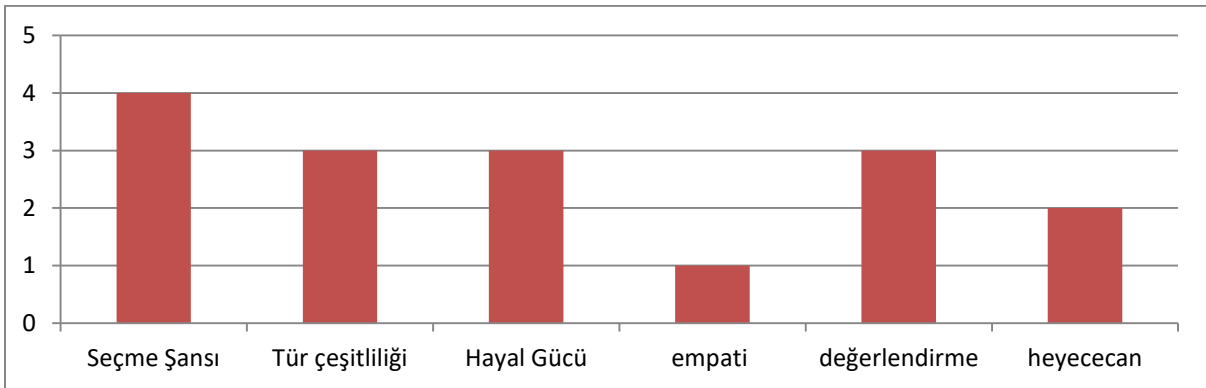
Yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırmacının katılımcılardan aynı tür bilgileri elde etmek amacı hazırlanır. Önceden hazırladığı sorulara bağlı kalıp bunun yanında sorularına ayrıntılı bir şekilde bilgi almak için ek sorular da sorabilir(Yıldırım ve Şimşek, 2021). Olgu ile ilgili deneyimleri ortaya çıkarmak için öğretmenlere yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Soruların hazırlanması sürecinde alan yazındaki örnekler taranmış, olguya ilişkin sorular hazırlanmış üniversiteden uzman görüşü alınmıştır. Sonrasında bir sınıf öğretmeni ile pilot görüşme yapılarak görüşme soruları sınanmıştır. Görüşme soruları oluşturulmuştur. Görüşme soruları öncelikle pilot uygulama yapılarak test edilmiş, sadece 3. ve 4. soruların yerleri değiştirilmiş sonda sorular eklenmiştir. Sonrasında gönüllülük esasına göre öğretmenlerle görüşmelere başlanmıştır. Her öğretmen ile ayrı görüşülmüştür. Görüşmeler ortalama 15 dakika sürmüştür. Görüşmeler ses kaydına alınarak sonrasında yazıya dönüştürülmüştür.

Veri Analizi

Nitel araştırmalarda tümevarımcı analizlerde kodlama yoluyla verilerden elde edilen kavramlar ortaya çıkarılarak yorumlama yapılır. Oluşturulan kodlar ve temalar olguyu açıklamada kullanılan temel elemanlardır (Şimşek ve Yıldırım,2012). Araştırmada içerik analizi için katılımcılarla yapılan görüşmeler word ortamında temize çekilerek okumaları yapılır. Sonrasında kodlama, kategorilere ayırma ve temalara ulaşma başmaklarıyla veriler düzenlenir, en sonunda ulaşılan bulguların yorumlanır (Zoraloğlu, 2016). Bu bilgiler ışığında öğretmenlerin RAFT tekniğinin uygulanışı ile ilgili görüşleri temize geçirilerek kodlamaları yapılmıştır. Sonrasında kodlar ortak bir noktada birleştirilerek temalara göre gruplandırılmıştır. En sonunda da veriler yorumlanmıştır. Bu süreçte doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

BULGULAR

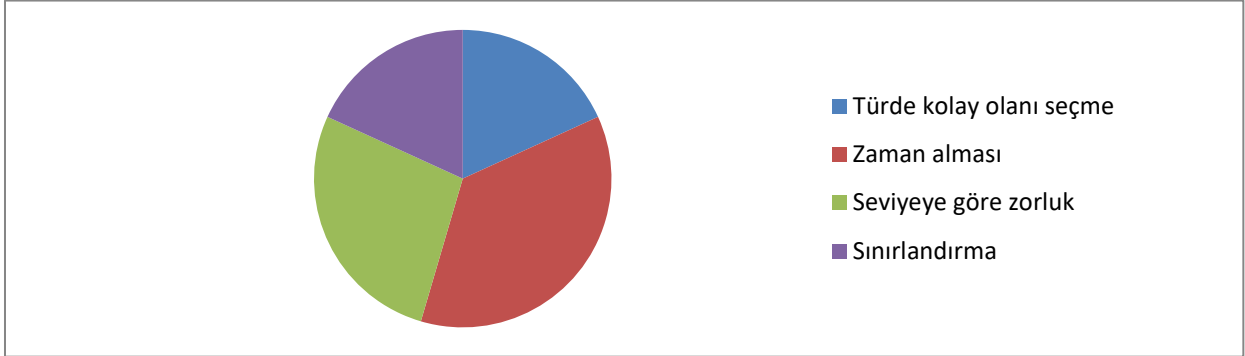
Araştırmada ulaşılan temalar şu şekildedir; RAFT tekniğinin uygulanışındaki avantajları, dezavantajları, öğrenci tutumları, yaratıcı düşünme ve yazmaya etkisi, tekniği kullanan öğretmenlerin öz yeterlilik görüşleri ve tekniği tekrar kullanma durumları şeklindedir. RAFT tekniğinin uygulanış avantajlarına yönelik öğretmenlerin görüşlerine yönelik kodlamalara Şekil 1’de yer verilmiştir.



Şekil 1. Öğretmenlerin RAFT tekniğinin avantajlarına yönelik görüşleri

Şekil 1’de görüldüğü üzere en çok öğrencilerin ‘rol’, ‘hedef kitle’, ‘format’ ve ‘konu basamaklarının’ tümünde de çeşitliliğin olması, seçme şansı fırsatına dönüşerek öğrencilere çekici gelmiştir. Buda RAFT tekniğinin uygulamadaki en büyük avantajı olarak öne çıkmıştır. Sonrasında ise öğrenci ürünlerinde tür çeşitliliğinin ortaya çıkması, hayal gücünü geliştirici etkisi olması, öğrenmenin değerlendirme aşamasında kullanılabilceği, öğrencilerin uygularken heyecanlanmaları ve empati kurdurma yönünün de olması diğer avantajları olarak bulunmuştur. Bazı öğretmen görüşleri aşağıda verilmiştir. “... öğrenci yazarken bazen bocalayabiliyor. Hangi konuda ne yazabilirim diye düşünüyor. Bu teknikte seçenekler sunulmasıyla öğrenciye yardımcı olmuş olduk. Bu uygulamanın bence en büyük bu...”(Ö7).“...mesela haftada öğrenilen konu üzerine kullanılabilir. Bu biraz da dönüt olarak değerlendirme şeklinde uygulamamızı da sağlıyor.”(Ö4)

RAFT tekniğinin uygulanış dezavantajlarına yönelik öğretmenlerin görüşleri Şekil 2’de belirtilmiştir.



Şekil 2.Öğretmenlerin RAFT tekniğinin dezavantajlarına yönelik görüşleri

Öğretmenler RAFT tekniğinin uygulanmasında dezavantaj olarak en çok, zaman almasını dile getirmişlerdir.”...çocukların bir şeyler bulması, yazıya dökmesi biraz zor oluyor. Zaman alıcı olarak görüyorum ben, daha doğrusu küçük oldukları için olabilir...(2. Sınıf)”(Ö2).”..eğitim sistemimize göre zaman alan bir teknik. Öğrenci yazdığı yazıyı paylaşmak istiyor, hepsini tek tek okutmak gerekiyor, bu da çok zaman alıyor(Ö4)”. Daha sonra akademik gelişimi düşük olan öğrencilerin ürün ortaya koymakta zorlandıkları ”...pek kitap okumayan öğrenciler yapmak istemedi, oyalandı, bekledi, sonuç olarak da güzel bir ürün ortaya koyamadı...(Ö6).” “ ...öğrenci ortalamanın altındaysa çok da faydalanamadı, beklediğim ürünü onda göremedin...(Ö8).” görüşleri ile belirtilmektedir.Ayrıca yazma becerisi yüksek olan öğrencileri sınırlandırabileceği”...öğrenci seçenekleri görünce hayal gücünü zorlamıyorlar özellikle yazma becerisi iyi olan öğrencileri sınırlandırabilir...”(Ö8) tarafından ifade edilmiştir.Bazı öğrencilerin de tür çeşitliliğinde kolay olana yönelebildiklerini belirtmektedirler. “...metin türünde kolay olanı yapabildikleri için kolayla yöneldiler...” (Ö1). “..karar öğrenciye bırakıldığı için onlar da kolay olanı ve bildiklerini seçiyorlar. Kendilerini geliştirmek için zorlamıyorlar...”(Ö4).Araştırmada RAFT tekniğinin yaratıcı düşünme ve yazmaya etkisi de öğretmenlere yarı yapılandırılmış görüşme formunda sorularak veriler incelenmiştir. RAFT tekniğinin yaratıcı düşünme ve yazmaya olan etkisine yönelik kodlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. RAFT Tekniğinin Yaratıcı Düşünme ve Yazmaya Olan Etkisi

Kategori	Kod	F
Yaratıcı Düşünme ve Yazma	Seçme Şansı	5
	Epmatı	2
	Hayal Kurma	2
	Bilineni yazma	1
	Olumsuz	

Araştırmada beş öğretmen; uygulamada seçme şansı olmasının öğrencileri hem düşünmeye hem de yazmaya yönlendirdiğini belirtmiştir. “...seçme kararı çocuğun gönüllülük esasına göre olduğu için düşünmesini de yazmasını da motive ediyor. Görevmiş, ödevmiş gibi değil “Ben seçtim, ben yapacağım” diyerek becerilerini geliştirmeye zorluyor...”(Ö4). Ayrıca empati ve hayal kurma iki farklı öğretmen tarafından belirtilerek yaratıcı düşünmeye ve yazmaya olumlu yönde etki ettiğini söylemiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerden sadece bir tanesi RAFT tekniğinin yaratıcı düşünme ve yazmaya etkisini göremediğini söylemiştir. “...Onların yazma ve düşündüklerini aktarma konusunda çok bir artışı olmadı. Niye? Çünkü çocuklar kendilerinde kahlplaşmış olan düşünceleri aktardılar...”(Ö1).

Araştırmada öğrencilerin RAFT Tekniğine yönelik tutumları da Tablo 2’de belirlenmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin RAFT Tekniğine Yönelik Tutumları

Tema	Kategori	Kod	F
Pozitif yaklaşım	olumlu	Sevgi	6
Negatif yaklaşım	olumsuz	Zorlanma	3
		Kararsızlık	2

Altı öğretmen öğrencilerin uygulamayı severek yaptıklarını “...Ben farklı teknikler uyguluyorum sınıflarda. O yüzden çocuklar “öğretmenim i yeni bir şey mi yapacaksınız?” dediler. Severek katıldılar etkinliğe “Şimdi ne yapacağız” diye. O yüzden hiçbir sıkıntı yaşamadım...”(Ö9) belirtmişlerdir. Üç öğretmen zorlanan öğrencilerin yapmak istemediklerini, iki öğretmen de basamaklardan seçim yapmaları gerekirken kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. “...Valla sevende oldu, sevmeyen oldu. Öyle söyleyeyim... Ben akademik başarıyla alakalı diyorum. Yani akademik başarısı iyi olan çocuklar seviyor ama diğer başarısı düşük olanlar sıkılıyor, istemiyor...”(Ö2). İki öğretmen de öğrencilerin uygulama esnasında karar vermekte zorlandıklarını belirtmişlerdir. “... Öğrenciler sadece biraz tereddüt etti, ilk başta nasıl yapacak? Ne yapacağız, ne yazacağız ya da işte resmi nasıl yapacağız? Hani oradaki seçenekleri nasıl değerlendireceğim?...”(Ö1). Öğretmenlerin RAFT Tekniğini Uygulamadaki Öz Yeterlilikleri ve Görüşlerine yönelik kodlara Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmenlerin RAFT Tekniğini Uygulamadaki Öz Yeterlilikleri ve Görüşleri

Tema	Kategori	Kod	f
Uygulayabilirim	Olumlu	Benzer uygulama	3
		Ön hazırlık	3
Eksiklerim var	Olumsuz	Alan bilgisi	3
		Planlama	3
		Deneyim	4
		Alternatif	1
		Öznel	1
Uygularım	9	Geri dönüt	2
		Seçme şansı	3
		Sevdiler	2
		Yaratıcı	2
		Öğrenci aktif	1
		Geliştirici	1
		Öğrenciyi tanıma	1

Tablo 4’te RAFT tekniğine benzer uygulamalar yaptıklarını belirten üç öğretmen bulunmaktadır. “...fabl yazmalarını ve fabl da kahraman, mekan, olay, zaman gibi unsurları kendilerinin yapmalarını istiyorum. Sonunda mutlaka bir ders verme amacı güdüyor. Bu ana fikri oluşturmalarını istemiştim. Bu yönden fabla benzediğini hissettim...”(Ö8). Ön hazırlık gerektirdiğini vurgulayan üç öğretmen bulunmaktadır. “..Daha çok sunuş veya gösterip yaptırma yöntemi ile ders yapıyoruz. Zaman alıcı ve önceden hazırlanma gerektirdiği için yapmıyoruz, yeterli değiliz ama yapa yapa alışacağız...”(Ö2). Üç öğretmen alan bilgisi gerektirdiğini belirtmiştir. “...tekniki kazanımlara göre oturtmam lazım. Hangi kazanımda nasıl uygulayabilirim konuya hakim olmam gerekli...” (Ö9). Üç öğretmen planlama

gerekliliğini belirtmiştir. “ ...Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin anlaması için çok zaman harcadım. Bunun olmaması için iyi bir planlama yapmam lazım...”(Ö4). Dört öğretmen de RAFT tekniğini deneyimlemeleri gerektiğini görüş olarak bildirmiştir. “...tekniki yeni uyguladığım için konu hakimiyetim eksikti. Birkaç defa daha uyguladıktan sonra daha iyi olacaktır...” (Ö5). Doğrudan yapılan alıntılarının bazılarında aşağıda yer verilmiştir.

Ö3: “ ... İsterim. Çünkü çocukların bazen anlamadıkları, tam söyleyemedikleri duyguları dışarı çıkarmak için etkili bir yöntem. Konulara onların gözüyle bakmak da faydalı olur.”

Ö4: “...uygularım. Çünkü öğrencileri özgür bırakıp istediklerini seçebildikleri ve bunu da yüksek motivasyonla yaptıkları için uygularım.”

Ö6: “ ... isterim. Öncelikle severek yaptılar, aktif rol aldılar, yaratıcı yazmaya da geliştirdiği için.”

Ö7: “ Kesinlikle isterim. Çünkü hem konuların hem unsurların belirgin olması öğrenciye yön verir. Seçme şansı sunuyor. Özellikle yazma çalışmalarına yeni başlayanlar için yararlı olur.”

Ö9: “Kesinlikle isterim. Çünkü öğrencileri daha iyi tanıyabiliyorsun. Mesela öğrencimin bu kadar güzel şiir yazdığını bilmiyordum, bunu fark ettim, çok beğendim. Bu yönünden ilerde faydalanacağım”.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada, farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinden “RAFT” tekniğine yönelik, bu tekniği uygulayan öğretmenlerin görüşleri ile elde edilen bulgular doğrultusunda; RAFT tekniğinin uygulanmasında bir çok avantajı olduğu, yaratıcı düşünme ve yazmayı geliştirdiği tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgular alan yazında incelenen diğer çalışmalarla örtüşmektedir (Nurhidayati, Friantary, Satrisno ve Martina, 2022). RAFT tekniğinin öğrencilere seçme şansını sunması, tür çeşitliliği, hayal gücünü geliştirici yönü olması, öğrenmenin değerlendirme basamağında kullanılabilmesi, severek uygulanması ve empati kurma yönünü de geliştirici özelliğinin olması tekniğin avantajları olarak bulunmuştur. Alan yazında yapılan araştırmalarda Hasfadillah (2012) yaptığı deneysel araştırmada öğrencilerin RAFT kullanarak analitik açıklama metni yazma becerileri stratejisi büyük ölçüde geliştirdiğine yönelik bulgusu ile RAFT tekniği metin yazma becerisini öğretmek için alternatif bir yol olarak seçilebilir. İşlevsel metin formatlarında öğrenciyi yazmaya teşvik ederken öğrencileri motive etme katkısı bulunduğu yönelik görüşüyle örtüştüğü görülmektedir (Alisa 2013). Ayrıca yazma çalışmaları öğrencileri geliştirici hale gelirken eğlenceli bir ortam oluşturur (Nurhidayati, Friantary, Satrisno ve Martina, 2022). RAFT tekniği ile kişilerin birbirine olan farkındalıkları artmakta ve duydukları empati gelişmektedir. Bu sebeple bu tekniğin kullanıldığı özel gereksinimli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren akranların birbirlerine, ailelerine yazdığı mektup, afiş gibi bir yazılı iletişim kanalının kullanıldığı çalışmalar yürütülebilir(Tunalı, 2023) bulgusu ile araştırma ortaya çıkan empati kurma becerileri gelişmektedir bulgusu desteklenmektedir.

RAFT tekniğinin öğrenmeyi geliştirici özelliğinin yanı sıra öğrencilerin yazma becerilerini geliştiren olumlu bir etkisi olmuştur. Yazma becerilerinden RAFT tekniği öğrenmeyi teşvik etmiştir, keşfetmek

için fırsatlar sunan bir ortamlar sunmuştur (El Sourani, 2017). Bu doğrultuda araştırmada da öğretmenlerin tümü RAFT tekniğini tekrar kullanmak istemişlerdir. Buna gerekçe olarak da öğrencilerin hevesli olması, alternatif sunması, öğrencilerin aktif rol alması gibi nedenleri desteklemektedir. RAFT tekniğini uygulayan öğretmenler, öğrencilerin ön bilgilerini dikkate alarak öğrenme-öğretme yaşantılarına karar verdiğini söylemiş, derslerini de bu özelliklere göre gerçekleştirdiği yapılan görüşmelerde görülmüştür. Öğretmenin öğrencilerin hazırbulunuşluğuna ve öğrenci seviyesine dikkat çektiği yapılan diğer araştırmalarla paralellik göstermektedir (Ankrum, 2009; Santangelo ve Tomlinson, 2009; Beler, 2011; Tawil, 2014; Paladina, 2015; Samosa ve diğerleri, 2021). Öğretmenin özellikle düşük hazırbulunuşluk seviyesine sahip öğrencilerin etkinliği uygulamakta zorlandıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerde beklenen düzeyde uygulama başarısı elde edilememiştir. Cunningham (2006), Tunalı (2023) yaptığı araştırmalarda öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim ile ilgili eğitim ve destek almamalarına rağmen, sahip oldukları eğitim felsefesi ve yaklaşımların, onları öğretimi farklılaştırmaya götürdüğü sonucuna ulaşmıştır. Aynı araştırma, farklılaştırılmış öğretimin kullanılabilirliği için sınıf yönetimi anlayışının esnek olması gerektiği sonucunu da açığa çıkarmıştır. Bu doğrultuda araştırmada öğretmenlerin önceden uyguladıkları yazma çalışmalarını RAFT'ın parçalanmış şekline benzetmeleri, RAFT ile daha kapsamlı ve bütün bir şekilde alternatif yazma çalışmaları imkânı elde ettikleri söylenebilir (Alisa, 2013;El Sourani, 2017; Tunalı, 2023). Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda bazı önerilere aşağıda yer verilmiştir.

- Köy öğretmenleri genellikle RAFT tekniğine yönelik olumlu görüş bildirmişlerdir. Bunun yayında öğrencilere çeşitli açılardan fayda sağladığını ifade etmişlerdir. Bu bakımdan RAFT tekniğinin çeşitli kademelerde yaygınlaştırılması önerilmektedir.
- Öğrencilerin RAFT tekniğini yaratıcı yazma ve düşünmede kullanmalarına yönelik deneysel bir yöntemle yer verilerek araştırmanın nicel yönünün desteklenmesi sağlanabilir.
- Öğretmenlerin RAFT tekniğini uygulamada zorlandıkları fark edilmiştir, bu soruna yönelik öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim ile ilgili öz yeterliliklerine yönelik araştırmalara yer verilmelidir.

KAYNAKÇA

- Alisa, T. P ve Rosa, R. N. (2013). RAFT as a Strategy for teaching writing functional text to Junior High School students. *Journal of English Language Teaching*,
- Creswell, J. W. (2018). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (S.B. Demir, çev). Eğitim Kitap.
- Demir, S. & Gürol, G. (2015) Farklılaştırılmış Öğretim Yöntemlerinin Derin Ve Yüzeysel Öğrenen Öğrencilerin Kalıcılık Puanları Üzerindeki Etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(2), 187-206,
- Doğmaz Tunalı, S. (2022). *RAFT Stratejisi Öğretiminin Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Ortaokul Öğrencilerinin Yaratıcı Yazma Becerilerine Etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (54), 1498-1516. DOI: 10.53444/deubefd.1199479
- Groenke, S. L ve Puckett, R. (2006). Becoming environmentally literate citizens. *The Science Teacher*, 73(8)
- El Sourani, A. (2017). The effectiveness of using RAFTs Strategy in improving English writing skills among female tenth graders in Gaza (Unpublished MA Thesis). Islamic University, Palestine.

- Gayle G. Gregory, Carolyn Chapman (2020), *Farklılaştırılmış Öğretim Stratejileri*. Pegem Akademi
- Göçen G., Özdemir U. Türkmetin A. (2021). *Yazdıkça Yazıyorum, Yaratıcı Yazma Ve Öğretmenlerin Yaratıcı Yazma Metinleri*. 3. Baskı Pegem Akademi Yayıncılık
- Hasfadillah, Sri. (2012). *The Effect of Using RAFT (Role, audience. Format, topic) Strategy Toward Ability In Writing Analytical Exposition Text At The Second Year Learners of State Islamic Senior High School (MAN) Tembilahan*. Pekanbaru: State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. Unpublished.
- Kutlu Abu N. (Ed.). (2022). *İlkokulda Üstün Yetenekli Öğrencilerin Çok Yönlü Desteklenmesi, Etkinlik Örnekleri*. Nobel Yayınları
- Kılınç Ş., Sözer A. (2023). *Farklılaştırılmış Öğretim*. 1. Baskı Eğitim Bilimlerim.
- Nurhidayati, P., Friantary, H., Satrisno, H., & Martina, F. (2022). The Effect of RAFT Strategy on Students' Writing Ability . *Jadila: Journal of Development and Innovation in Language and Literature Education*, 2(4), 470-478.
- Oliva, P. F. (2005). *Developing the curriculum (Fourth Edition)*. United State: Longman.
- Parilasanti, N. M. E., Suarnajaya, I. W., & Marjohan, A. (2014). *The effect of RAFT strategy and anxiety upon writing competency of theseventh grade learners of SMP*. Negeri 3 Mengwi in academic year 2013/2014. *Journal Pendidikan Bahasa Inggris*, 2(1).
- Samosa, Resty C.; Marcial, Annabelle A.; Madrelejos, Kyle Pauline P.; Dagum, Danielle Anne O.; Solana, Ester Ruth C. (2021). Role, Audience, Format, Topic (R.A.F.T) as an Innovative Teaching Strategy to Improve Learners' Grammatical Writing Skills in English 5. *Online Submission*, International Journal of Academic Multidisciplinary Research
- Şaldırdak, B. (2012). *Farklılaştırılmış Öğretim Uygulamalarının Matematik Başarısına Etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.) Ankara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tomlinson, C.A. (2000). *Differentiation Of Instruction In The Elementary Grades*. Retrieved August 26, 2011 from <http://ceep.crc.uiuc.edu>
- Tunalı, S. (2022). RAFT Stratejisi Öğretiminin Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Ortaokul Öğrencilerinin Yaratıcı Yazma Becerilerine Etkisi . *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* , (54) , 1498-1516 . DOI: 10.53444/deubefd.1199479
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara.. Seçkin Yayıncılık.
- Zoraloğlu S. (2016). *Farklılaştırılmış Öğretim Yaklaşımına İlişkin Bir Durum Çalışması / A Case Study Of Differentiated Instruction Approach* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Ana Bilim Dalı / İlköğretim Bilim Dalı

“Dağı Yerinden Oynatmak”: Bir Charlotte Perkins Gilman Ütopyası

Elifhan KÖSE ÇAL

¹E-mail:elifhank@yahoo.com; Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Karaman / Türkiye.

Özet

Charlotte Perkins Gilman (1860-1935) 20. yüzyıl başlarında feminist edebiyata önemli katkılarda bulunmuş Amerikalı bir sosyologtur. Türkçe’ye 2000’li yıllarda çevrilen Gilman’ın en çarpıcı eserleri bir öykü kitabı olan "Sarı Duvar Kağıdı" ve bir feminist ütopya olan "Kadınlar Ülkesi" olarak karşımıza çıkar. Türkçe’ye kazandırılmış en son eseri “Dağı Yerinden Oynatmak” ise ;keşfedilen yeni bir dünyanın tasviri olan “Kadınlar Ülkesi”nden farklı olarak; eski eril, kapitalist ve androsentrik Amerika’nın cinsiyet ve tür temelli eşitlikçi bir dönüşümünün etkileyici ve incelikle düşünülmüş bir tasvirini sunar. Bu bildiride henüz yüzyıl başında (1911) yazılmış bir ütopya olarak “Dağı Yerinden Oynatmak” ın zamanın ilerisinde olan düşünce ve değerleri Gilman’ın feminist düşüncüleri eşliğinde ortaya konulacaktır

Anahtar Kelimeler:Ütopya, Feminist Ütopya, Toplumsal Cinsiyet

Abstract

Charlotte Perkins Gilman (1860-1935) was an American sociologist who made important contributions to feminist literature in the early 20th century. Translated into Turkish in the 2000s, Gilman's most striking works appear as a story book, Yellow Wallpaper, and a feminist utopia, Herland. The most recent work to be translated into Turkish, “Moving the Mountain” is different from " Herland", which depicts a new world that has been discovered: " “Moving the Mountain” impressively and subtly reflects the egalitarian transformation of old masculine, capitalist and androcentric America on the grounds of gender and species. In this paper, the ideas and values of “Moving The Mountain”, as a utopia written at the beginning of the century (1911), will be presented in the company of Gilman's feminist thoughts.

Keywords: Utopia, Feminist Utopia, Gender

GİRİŞ

Charlotte Perkins Gilman (1860-1935) 20. yüzyıl başlarında feminist edebiyata önemli katkılarda bulunmuş Amerikalı bir sosyolog, ressam ve dönemin sosyal evrim -sosyal darwinist düşüncelerinden etkilenmiş bir eğitmandir. Ona göre “insanlık tek seferde ve değiştirilemez bir biçimde inşa edilen bir şey değil, aksine gelişim evrelerinden oluşur ve hala da yapım aşamasındadır” (Gilman, 2022:15). Çocukluğu ve yaşami edebi ve siyasi eserlerine yön verecek şekilde gelişir: Babasının terk ettiği bir aile hayatı Gilman’ın düzenli ve iyi bir eğitim ile onu duygusal bir güvenlikten yoksun tutacak bir yoksulluk içinde hayatını geçirmesine neden olacaktır. Türkçe’ye 2000’li yıllarda çevrilen Gilman’ın en çarpıcı eserleri olan öykü kitabı olan "Sarı Duvar Kağıdı” ve bir feminist ütopya olan "Kadınlar Ülkesi" olarak karşımıza çıkar, bu iki eser üzerine Türkçe literatürde pek çok çalışma yapılmıştır.

Gilman 1909'dan 1916'ya kadar yıllık ücreti 1 dolar olup kendi geliriyle ayakta duran, ayda bir çıkan, 1300 abonesi ve 6500 okuru olan Forerunner (öncü) isimli bir dergide pek çok editoryal yazı, eleştirel makale, kitap incelemesi, deneme, şiir, öykü ve tefrika roman kaleme almıştır (Saner, 2022): “Feminist ütopya üçlemesi” olarak bilinen eserlerini de ilk kez bu dergide paylaştı: Moving the Mountain (Dağı Yerinden Oynatmak , 1911), Herland (Kadınlar Ülkesi, 1915), With Her in Ourland (Onunla bizim ülkede, 1916). “Dağı Yerinden Oynatmak ” Gilman'ın dergisinde yayımladığı ve daha sonra kitap olarak basılan ütopya üçlemesinin ilkidir ancak feminist ütopya üçlemesinin en son Türkçeye kazandırılan eseridir (2021). Önsözünde Gilman kitap için şöyle der : “Bebek ütopyadır, büyümeye açıktır. Zihniyet değişiminden başka bir değişim içermez; insanların özellikle kadınların mevcut olasılıklara mutlak uyanışlarını konu alır” (Gilman, 2021:5). Türkçe'ye kazandırılmış bu son eser “Dağı Yerinden Oynatmak”; üç maceraperest erkek tarafından keşfedilen yeni bir dünyanın tümüyle kadınlardan oluşan “Kadınlar Ülkesi”nden farklı olarak; eski eril, kapitalist ve androsentrik Amerika'nın cinsiyet ve tür temelli eşitlikçi bir dönüşümünün etkileyici ve incelikli düşünülmüş bir tasvirini sunar. Bildiride çalışma konusu olan kitap, feminist ütopya üçlemesinin diğer ütopyalarından farklı pek çok özellik taşısa da, Feminist Ütopya Üçlemesini oluşturan her üç kitap da hali hazırda kapitalist, sınıflı, ırkçı, ataerkil, türcü ve eşitsiz dünyanın farklı alternatiflerle ele alındığı bir prizma gibi Gilman'ın toplumcu ve feminist görüşlerini yansıtır.

“Dağı Yerinden Oynatmak”, Nellie'nin otuz yıldır kayıp olan abisi John'u Tibet'te bularak anavatanları olan Amerika'ya dönmek üzere birlikte çıktıkları uzun bir gemi yolculuğu ile başlar. Fakat otuz yıllık bu kısa sürede Amerika'da John'un anlaması ve kabul etmesi çok güç bulacağı değişimler gerçekleşmiştir. Çaresiz ve küçük bir kız olarak bıraktığı Nellie bu sırada eğitim görmüş ve farklı bir dünyanın ilk sinyallerini verecek şekilde bir üniversitede rektör olmuştur (Gilman, 2021:10).

“Böylece ailede onu koruyup kollayacak kimsesi kalmayan bu zavallı çocuk kendi başının çaresine bakmış önce arzu ettiği gibi koleje, ardından yurtdışında bir üniversiteye gitmiş. Tıp okumuş, bir süre mesleğini yapmış derken bir üniversiteden kürsü teklifi gelince kabul etmiş, sonra da- bunu yazmaktan nefret ediyorum- bir üniversiteye rektör atanmış! Hem de karma eğitim veren bir üniversiteye !
-Dekan demek istedin herhalde ?” Diye sordum ona.”

John döndüğünde eski Amerika yerine bambaşka ve feminist olmaktan çok “eşit”, Nellie'nin ifadesiyle “hümanist” bir Amerika bulacak ve bu yeni ülkeyi kavramakta ve ona alışmakta zorluk çekecektir. Bu süreçte John'a yeni dünyada Nellie'nin eşi Owen, yeğenleri Hellie ve Jerold rehberlik ederler.

Bu bildiride henüz yüzyıl başında (1911) yazılmış bir ütopya olarak “Dağı Yerinden Oynatmak”ın zamanın ilerisinde olan düşünce ve değerleri Gilman'ın feminist düşüncüleri eşliğinde ortaya konulacaktır. Kitapta özellikle Gilman'ın sosyolog kimliğinden ötürü ütopyayı aşan ve gerçek bir dönüşüm manifestosuna ulaşan büyük ve köklü hikayesi üç başlıkta ele almaya çalışılacaktır: Birinci başlık “Kent-Mimari ve Ev”, ikinci başlık “Çalışma Sistemi” üçüncüsü ise “Yeni Annelik” olacaktır.

“Kent , Mimari ve Ev”

Bu üç başlığı birarada almak Gilman'ın eserinde “sosyalizmin de ötesi” olarak tanımladığı bütüncül değişimi anlamak için şart görünür: “Vızıldayan trenler, hava gemileri ve elektrikli araçlar”ın oluşturduğu bir ulaşım ve toprağın ve ağaçların verimini “kolektif refah” açısından arttıran tarım teknolojileri insan-doğa ilişkisini sömürüden çıkararak ekolojik bir dönüşümün ilk işaretleri olarak okunabilir. Ancak Gilman'ın bu teknolojik gelişmeleri kendi başına bilim kurgusal bir çerçevede

devrimci değil, sosyal bilinçte meydana gelen kolektif “biz duygusunun” olumlu sonuçlarıdır sadece. Çünkü amaç “toplumsal refah”ın, mutluluğun arttırılmasıdır ve bütün toplum bu değişimin sağlanması için insanlar ev hizmetlerinden biyologlara kadar teknolojiyi toplumcu anlamda geliştirecek şekilde tüm uzmanlıklarını hayata geçirmişlerdir. Bu noktada Gilman’ın çalışma ve uzmanlık sisteminde onu feminist kılan ayrımı kapitalist ve ataerkil dünyada “görünmeyen “ev işleri”nin önemini kavraması ve “ev işleri hizmetlerinin” deuzman profesyoneller tarafından örgütlenmesi ve ücretli bir işe çevrilmesidir. Yani “çalışmanın toplum refahına hizmet etmeyecek şekilde uzun saatlerce sürdüğü, işlerin mantığının, saygınlığının ve ücretinin toplumsal refaha hizmetle ölçülmediği eski sistem, yani kapitalizmin ekonomik verimlilik açısından gözden kaçan” çok önemli bir noktası Gilman tarafından sorunsallaştırılmaktadır: Ev işleri! “Neredeyse tüm dünyada -hakkaniyetsiz iş bölümü vardı ki bu düpedüz kötülüktü. Mesela sırf şu bile yeterli: dünyadaki işçilerin neredeyse yarısı tek tip işe mahkum edilmişti ve o da endüstrinin en alt basamağıydı” (Gilman, 2021: 75).

Ev işlerinin ücretlendirilmesi ve profesyonelleşmesi aslında Gilman’ın kadınları ev içinde görünmez, ekonomi dışı ve güçsüz tutan ataerkil-kapitalist bir çalışma düzeninin sosyalist feminist bir çözümüdür ve Gilman’ın da doğru işaret ettiği gibi kadının emeğinin sömürülmesi ve ikinci sınıf kılınmasının önünü kapayacak, bütün toplumsal düzeni etkileyecek nitelikte büyük bir dönüşümdür. Ancak bu dönüşüm kadının olduğu kadar bütün topluluğun faydasına olacaktır, çünkü karlı ve hesaplıdır da. Ev idaresi örgütlenmesi de diğer her tür işgücü gibi ele alındığında kar getiren, ucuza daha kaliteli üretmeyi mümkün kılan bir sektördür. Üstelik maaşlar yükseldiği gibi işler de daha düzgün yapılabilmektedir: “Ödemelerden yüzde elli tasarruf sağlanıp, ustalık yüzde beş yüz arttırıldı. Ayrıca yakıttan yüzde doksan, çalışma alanından yüzde doksan, mutfak eşyasından yüzde elli” tasarruf edilmiştir (Gilman, 2021: 55).

Gıda ve temizlik başta olmak üzere temel ev hizmetlerinin evlerde ve tekil olarak kadınların yerine getirmek zorunda olduğu eski sistemde kötü ve pahalı gıda hammaddelerinin bilgisiz ve eşitsiz bir şekilde uzun zaman ve masraf karşılığında evlerde kadınlar tarafından işlenmesi karşımıza çıkar. Yeni sistemde ise en önemi meseleler olan “Yeni Gıda Sistemi” ve “Ev Hizmetleri” kadınların işin içinde oldukları sektörler olarak sağlıklı ve herkese yetecek gıdanın temini, üretilmesi, pişirilmesi ve “mutfaksız evlere” bir asansör yoluyla ulaştırdıkları; bunun içinde piyasaya ilk girdiklerinde kadın mimarlarla kolektifleşmiş ve uzmanlaşmış aynı zamanda da ücretlendirilmiş işlere uygun mimari tasarımı evler inşa ettikleri bir sürecin sonucudur. Bu süreçte bu hizmetler yaygınlaşmış, küçük ücretlerle çok daha iyi gıda (pişirilmiş yemek) ve ev hizmetleri insanlara sunulabilmiş, başka bir açıdan çok daha karlı olmuştur. Hellie kardeşine şöyle diyecektir: “Unutma John biz küçükken güzel bir yemeğin ne demek olduğunu bilmiyorduk...İnsanların film gösterilerinde dediği gibi “neyi sevdiğimizi” biliyorduk sadece ve bu - ne yemek ne de bizim için- iyi anlama gelir. Dünya yetersiz besleniyordu. Yemeklerin çoğu vasatın altındaydı; büyük bir kısmı sağlığa zararlı, hatta bazıları düpedüz zehirdi. 1910 yılında insanlar yemek niyetine zehir satıyordu, unutmaya lütfen. O Dönemde çıkan tartışmaları belki hatırlarsın...eh, o tartışmalar devam etti ve nihayet sonuç alındı. Kadınlar uyandı” (Gilman,2021:47). Bunun sonucunda kadınlar tarafından kurulan ve artık ülkenin her yerinde gıda uzmanlarının çalıştığı, kendilerine ait bostanları ve mandıraları olan büyük yemek firmaları; Ulusal Gıda Dairesi ile iletişim içinde gıda değerlerini incelemek, eski malzemeleri iyileştirmek ve yenilerini geliştirmek için en güvenilir bilimsel verilerden yararlanmaktadır.

Kolektifleştirilmiş refah ve toplumsal değerlere rağmen hizmetler ücretli kadın girişimleri olarak “piyasaya” girmiş ve her açıdan karlı ve hesaplı olduğu için sistemde hızla yaygınlaşmıştır. “Söz konusu firmanın adı Ev Hizmetleri Şirketi” der Hallie (Gilman, 2021:52): “Kadınlar tarafından yine kadınlara yönelik planlanan alışılmadık dercede cazip daireler inşa ettiler ve ortaya çıkan bina, mimarlarının en iyi tasarımlarından bir oldu- mimarları da kadını bu arada... gayet açık bir şekilde meslek sahibi kadınlara özel tasarlandığına dair ilanlar verildi. Gelip baktılar, beğendiler ve taşındılar;

öğretmenler, çoğunlukla doktorlar, terziler, çalışan kadınlar işte.” Bu evler “mutfaksız ev”lerdir; asansörle yemekler ortak bir mutfaktan, aydınlıkve sağlıklı tasarlanan bu evlere gönderilmekte, yemekler yendikten sonra bulaşıklar yine aynı şekilde asansörle geri gönderilmektedir. Böylelikle mutfaksız olan bu evlerden yola çıkarak bireysel ve aile yaşami da ortadan kaldırmadan daha kolektif ve karlı bir yaşamın düzenini inşa etmektedir. Ortak mutfaklarla birlikte başka kolektif alanlar da inşa edilmiştir (Gilman, 2021:53-54):

“İlk bahsettiğim çok güzel ve havalı bir binaydı. En üst katı bebek odalarına ve oyun alanlarına tahsis edilmişti; çatı katı tüm gün çocuklara aitti, geceleri yetişkinler yararlanırdı. Yönetim bu bölümde çocuk kültürü konusunda işinin ehli uzmanların görev almasına büyük özen gösterirdi. Toplantılar ve eğlenceler için ayrılmış büyük odalar da vardı: bilardo, bowling ve yüzme salonları- tipki bir yaz oteli gibi, tamamen insanların keyif almasına yönelik.... ancak en önemli kozları yemek ve servisti. Bu şirket yüksek maaşla, birinci sınıf ev işçileri ile anlaşırdı; bina sakinleri de onlara saat başı ödeme yapar ve evde pişenlerin, hatta aile pansiyonlarında sunulanların bile ötesinde, akla hayale sığmayacak bir yemek servisi alırlardı”

Gıda ve diğer ev işlerinin kolektif örgütlenmesiyle yaratılan mutfaksız evlerde, kolektif diğer yaşam alanları ve özellikle bebek ve çocukların refahını artıracak şekilde bina ve sitelerde çalışan çocuk gelişim uzmanlarının varlığı dikkat çekicidir. Tıpkı insanların ortak mutluluğu ve nihai karlılık için dizayn edilmiş ortak alanlı mutfaksız evler ve siteler gibi, kapitalist kent sorunlarından uzak, kır-kent ayrımının nerdeyse ortadan kalktığı yaşanabilir ve her mekanı yeniden tasarlanmış yaşam dostu teknolojinin kullanıldığı kentler de Gilman’ın ütopyasında yer bulacaktır. “Ayaklarımızın altındaki koca şehir, aklımdakilere kıyasla bir evin zemini kadar temiz, bir taşra kasabası kadar sessizdi; hoş, yine de hareket halindeki kalabalığın telaşı ve uğultusu ile dolup taşıyordu” (Gilman, 2021: 41) . Ancak Gilman’ın da belirttiği gibi asıl “göremeyeceğin şey, bu durumun kadınlar için yarattığı fark. Erkeklerin anlayabildiği değişiklikler ise sadece daha iyi yemek, evde dert ve tasanın olmaması ve düşük faturalar”dır (Gilman, 2021:94). Nüfusun en az yarısının yaşamını niteliksel olarak değiştiren bu yeni işgücü örgütlenmesi evi ve kenti değiştirdiği kadar çalışma sisteminin ve anneliğin de değişimine yol açacaktır.

“Yeni Çalışma Sistemi”

John’un yeni dünyada dikkatini çeken önemli bir şey de yaşama açık hale gelen bu kentlerin sokakları, rıhtım ve bahçelerinin öğleden sonra eğlenen insanlarla dolup taşması ve bunun karşısında John’un tatil olduğunu düşünmesidir (Gilman, 2021: 39)

“Yeni bir tatiliniz mi var?” Diye sordum.

“Yo dedi kızkardeşim. Saat öğleni geçti”

Merakla tepkimi bekledi.

“Öğleni geçti diye tekrarladı. “Dediğimi bir düşün istersen!”

Düşüncelerimi toparlamam biraz zaman aldı.

“Yani öğleden sonra kimse çalışmıyor mu”

“Hiç kimse-gündüz çalışmayanlar hariç. Elbette bazı işler aralıksız devam etmelidir, ancak çoğu bekleyebilir. Sana daha önce söylemiştim-kimsenin günde iki saatten fazla çalışmasına gerek yok; ancak çoğu insan çalışıyor. Sence neden”

İnanmayarak gözlerimi devirdiğimi gördü.

“Çünkü çalışmayı seviyoruz. Ayrıca istekliyiz” diye devam etti.

John “ kendini yormayan, zorlanmayan, çalışıp didinmeyen bir dünya ve sadece iki saat çalışmak zorunda olan, ancak dört saat çalışan insanlara rağmen refahın arttığını gösteren tüm deliller”e şaşırılmaktadır (Gilman, 2021: 39). Bu kadar az çalışmaya rağmen bütün yaşam alanlarının herkesi mutlu edecek şekilde bir “yaz tatili sitesi” gibi yapılanmasına şaşırın John hep “u büyük masrafları” ve bunun mali açıdan nasıl sürdürülebilir olduğuna şaşırılmaktadır. Üstelik en önemli değişim artık yoksul insan kalmamasıdır. Bu yeni Amerika’da “evet çalışmak şarttır, ancak ... artık herkes için zorunlu hale gelmiştir” (Gilman, 2021:50). Eskiden çalışmayan iki tür insan varken -yoksullar ve aylak zenginler- artık böyle sınıflar kalkmıştır, herkes bir işle uğraşmaktadır. Üretim düzeninin ve mülkiyetin rekabete dayalı özel kullanımı yerine kolektif refahi arttıracak tarzda örgütlendiği ortaya çıkmıştır: John “tüm mali mülkü bölüştürdünüz mü sahiden” diye sorduğunda Owen ise şöyle açıklar:

“Buna ne gerek görüldü ne de istek duyuldu. Şöyle yaptık: Öncelikle nüfusun üretim kapasitesini arttırdık; sonra halkın doğal kaynaklarımız üzerindeki hakkını güvence altına aldık; sonra da israf oluşturmadan iş yapmayı öğrendik. Dünya refahı müthiş şekilde artıyor. Senin dediğin gibi eşit bir paylaşım yok, ancak herkes yeteri kadarına sahip. Ekonomik tehlike artık söz konusu değil; artık ekonomik huzur var”

Doğal kaynakların varlığına rağmen eski sistemde meydana gelen yoksulluk ve refah sorunu tıpkı ev işlerinde görülebileceği gibi genel bir çalışma sistemi verimsizliğine de bağlanmıştır (Gilman, 2021:75): “Bir önceki nesilde hemen herkesin çalışma gücü vasatın altında, keza eğitimleri de içler acısı haldeydi; yanlış iş mantığı,-hangi işin saygın olup olmadığına dair ahmakça çıkarımlar maaş konusunda daha da ahmakça tespitler vardı; en kötüsü ise çalışmanın bir lanetten farkı olmadığına dair ahmaklığın zirvesinde düşünce yapısı”. Yani artık çalışmanın rasyonalitesi değişmiştir: Çalışmak ücretle karşılık bulan bireysel şey olması ötesine, insanların aslında sadece kendileri için çalıştığı bir sistemin ötesine geçilmiş, bir “sosyal hizmet” olarak görülmeye başlanmıştır. Aslında bu algının oluşmasında meydana gelen asıl değişim ekonomi-politik alanda hammede sağlama, üretim dağıtım ve tüketim aşamalarında Gilman’ın “sosyalizmin ötesi” diye belirttiği yeni bir üretim düzeni ve yaşam tarzının oluşması ve bununla birlikte değişen toplumsal bilinç ve çalışma algısı olmaktadır. Bu çalışma düzeni toplumun refahında genel bir yükselme sağlamaktadır, ancak en büyük mutluluk, aile ve çocuklara daha iyi ve huzurlu sunulan ebeveynlik saatlerinde özellikle annelikte meydana gelen büyük değişimdir.

“Yeni Annelik”

Gilman “yeni annelik” hakkında düşüncelerini ortaya koyduğunda böyle bir anneliğin ancak yine bebeklerin, çocukların ve kadınların ve nihayet toplumun ortak refahı açısından örgütlenmiş bir üretim düzeninin içinde olabileceğini görüyoruz (Gilman, 2021: 116): “Bir çocuk için en önemli şey annesidir. Biz onlar için yeni anneler yarattık-sanırım bu ilk işte...şöyle başladığımızı düşün :

- Özgür, bağımsız, akıllı anneler
- Yaşamak için yeterli, çocuk yetiştirmek için uygun koşullar.
- Uzman bakım.
- Dini, sanatı, bilimi, yurttaşlık bilinci, endüstrisi, refahı ve üstün verimliliği ile yeni sosyal bilinç”

Gilman’ın yeni ülkesinde kadınlar için ne evlilik ne de annelik zorunlu ve kimliklerinin tanımlayıcı bir parçasıdır. Kadınların evliliği tıpkı erkekler için olduğu gibi sadece tamamlayıcı, ikincil bir özeliğe dönüşmüştür; Gilman’ın ütopyayı kaleme aldığı 1911 yılı düşünülürse bazıları günümüzde gerçek olmuş, bazıları ise bugün bile ütopya sayılabilecek varsayımlarla karşılaşırız. Örneğin kızkardeşi Nellie John’a Amerikaya yaptığı gemi yolculuğu boyunca eski dünyadaki büyük değişimi anlatır. Gemi

rıhtıma yaklaşırken Nellie “Jerrold ile Hallie” diyerek sevinçle zıplama başladığında erkek kardeşi şaşırır (Gilman, 2021:39-41):

“Nellie dedim sertçe.” “Evlendiğini söylememiştin!”

“Neden söyleyeyim? diye sordu, masumane bir tavırla. “Hiç sormadın ki .”

Çalışma saatlerinin iki saatlik işgünü olarak düzenlenmesi ebeveynlik; özellikle yeni doğan ve küçük çocuklara yapılan annelik ve aile ilişkileri için doğal kabul edilmiş ancak kapitalizme özgü olduğu anlaşılan pek çok sorunu çözmektedir. Aynı zamanda kadınlar kendilerini yoran ve etkin bir vatandaşlığa ve anneliğe katılmalarını engelleyen ev işlerinden de kurtulmuşlardır.(Gilman, 2021:71).

“Eş ve anne genellikle yorgun, gergin, çalışmaktan yıpranmış bir varlıktı. Çok geçmeden güzelliğini ve yaşam enerjisini, çekiciliğini ve albenisini yitirirdi. Bizler her zaman iyi, becerikli, ziyadesiyle cazibeli genç kızların peşine düşer ve her seferinde onları bıkkın, perişan kadınlara dönüştürdük... insana dair tüm alanlarda, çaresizce, daha baştan bize yenik düşüyorlardı; işleri ev işi, bizimki dünya işiydi...eskiden tepeden tırnağa maskunilist idi(dünya-); şimdi ise sadece hümanist”

Üstelik bu yeni sistemde kadınların annelik konusunda da uzmanlaştığı belirtilir: İsteyen her kadın doğurabilirken, “etkin annelik”te annelik görevine en uygun kadınlar yeterliliklerini ancak Çocuk Kültür Bakanlığına kanıtlayarak anne olabilmekte, çocuk gelişimi konusunda diploma sahibi olarak çocuklarını yetiştirebilmektedir (Gilman, 2021:65). Diğer yandan yeni dünyanın çocukları şanslıdır: (Gilman, 2021:117): “Artık hiç kimse fazla mesai yapmıyor . Kendilerini gereksiz yere yıpratmadıkça, kimse yorulmuyor da. İnsanlar makul, güvenli, rahat bir yaşam sürüyor. Bunun çocuklarda yarattığı fark, hem yaradılış hem yetiştirilme bakımından, çok büyük. Hepsi -doğdukları andan itibaren- düzgün beslenme, giyim kuşam ve çevre olanaklarına sahip oluyorlar.”

Sonuç:

Bütün ütopya metinlerinde olduğu gibi bu eser de yazarının dünya görüşünün fikri bir tecessümü olduğu kadar, yazarın hayat öyküsüne özgü duygusal yaralarına merhem olan mutlu bir dünya imgesini de kendisinde barındırmaktadır. Yaşamı boyunca onun gibi zeki ve entelektüel bir kadını yoksul bir yaşamın kıyısında tutan eril ve sınıflı bir kapitalist dünyanın görmezden geldiği ev işleri ve annelik, ayrıca özel mülkiyetin kolektif bir refah anlayışı ile yeniden örgütlenmesi Gilman’ın yaşamında da deneyimlediği gibi haklı olarak çok önemlidir. Gilman’ın yeni örgütlenmiş bu toplum için söylediği “bu otuz yılda o kadar çok başarılı ki, dünyanın kalbi nihayet rahat” ifadesi ise (Gilman, 2021:111) ütopyalardaki bu kalbi ve fikri arayışın karşılık bulmuş halidir.

Kaynakça

Ersoy, Y.(2007), Bir Feminist Ütopya Modeli Olarak Charlotte Perkins Gilman’ın Kadınlar Ülkesi, *Kültür Ve Siyasette Feminist Yaklaşımlar*, 94-103.

Gilman, C.P.(2022), *Erkek Yapımı Dünya: Bizim Androsentrik Kültürümüz*, Çanakkale: Akademim.

Gilman, C. P.(2021), *Dağı Yerinden Oynatmak*, İzmi: Cem

Saner, S.(2022), “3 Temmuz 1860: İlk feminist ütopya yazarlarından Charlotte Perkins Gilman”,
<https://catlakzemin.com/3-temmuz-1860-ilk-feminist-utopya-yazarlarindan-charlotte-perkins-gilman/>,
erişim tarihi 21.04.2023

Lüks Turizm: Kavramsal Bir İnceleme

Duygu METİN

E-mail: duyguetin@yyu.edu.tr; Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Rekreasyon Yönetimi Bölümü, Van / Türkiye.

Özet

Lüks kavramı, hoşgörü ve yaşam zevkleri anlamına gelen Latince “Luxus” ve “Luxuria” kelimelerinden türemiştir. Latince ’de lüks, farklılık, ayrılık ve sapma anlamlarına gelmektedir. Bu tanıma göre, lüks marka satın alan kişiler kendilerini toplumun diğer bireylerinden farklı görmekte ve onlara mesafeli davranmaktadırlar. Tarihte lüks ise, nadir, az bulunur ve sadece elit azınlığın ulaşabileceği bir kavram olarak görülmüştür. Nitekim günümüzde de durum pek fazla değişmemiştir. Dolayısıyla lüks tüketimi toplumun sadece belirli bir kısmı için geçerlidir. Fiyat, kalite, estetik, olağanüstü olma ve sembolizm lüks ürünleri niteleyen özellikler arasında yer almaktadır Statü, benzersizlik, özsaygı, kalite, hedonik ve marka bilinci gibi motivasyonlar tüketicilerin lüks ürün satın alma kararları üzerinde oldukça etkilidir. Çalışmanın ana konusunu oluşturan lüks turizm ise gerek arz gerekse talep açısından turizm endüstrisinin özel bir kategorisinde yer almaktadır. Lüks turizm, lüks konaklama işletmelerini, rahat ve konforlu ulaşım imkanlarını ve farklı seyahat deneyimlerini ifade etmektedir. Lüks turizm çeşitleri bağlamında, lüks turizme katılan bireylerin en çok talep ettiği turizm çeşitleri arasında kumar turizmi, av turizmi, golf turizmi ve kruvaziyer turizmi yer almaktadır. Bu bilgilerden hareketle çalışma kapsamında lüks kavramının tanımı ve tarihi gelişimi, lüksü niteleyen özellikler, lüks tüketimi etkileyen faktörler ve son olarak da lüks turizm ve özellikleri üzerinde durulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lüks, Lüks Turizm, Motivasyon

Abstract

The concept of luxury is derived from the Latin words "Luxus" and "Luxuria", meaning tolerance and pleasures of life. In Latin, it means luxury, difference, separation and deviation. According to this definition, people who buy luxury brands see themselves as different from other members of the society and act at a distance from them. In history, luxury was seen as rare, uncommon and accessible only to the elite few. As a matter of fact, the situation has not changed much today. Therefore, the consumption of luxury is valid only for a certain part of the society. Motivations such as status, uniqueness, self-esteem, quality, hedonic and brand awareness are highly influential on consumers' luxury product purchasing decisions. Luxury tourism, which is the main subject of the study, is in a special category of the tourism industry in terms of both supply and demand. Luxury tourism refers to luxury accommodation establishments, convenient and comfortable transportation opportunities and different travel experiences. In the context of luxury tourism types, gambling tourism, hunting tourism, golf tourism and cruise tourism are among the most demanded tourism types by individuals participating in luxury tourism. Based on this information, within the scope of the study, the definition and historical development of the concept of luxury, the features that characterize luxury, the factors affecting luxury consumption and finally luxury tourism and its features are emphasized.

Keywords: Luxury, Luxury Tourism, Motivation

GİRİŞ

Tüketici davranışları hakkındaki geleneksel görüşe göre, tüketiciler satın alma sürecinde en düşük maliyetle en yüksek değeri sağlayan malları rasyonel olarak seçmektedir. Bununla birlikte, bu konudaki çalışmalara göre tüketicilerin her zaman rasyonel davranmadığını ve bazen zevk, mutluluk gibi tamamen duygusal hisler üzerine odaklanarak satın alma davranışlarını gerçekleştirebilmektedirler (Altunışık, 2007:111). İnsanlar lüks malları güzel ve kaliteli mallar edinmek ya da ilgi toplamak için tüketirler ve bu tüketim faaliyetleri neticesinde bazı rasyonel ve hedonik değerler elde ederler (Doğan vd., 2018:2).

Lüks kavramının geçmişi, tüketim aktivitesini alt kategorilere bölen Adam Smith (1776) zamanına dayanmaktadır. Bu alt kategoriler gerekli, temel, zengin ve lüks olarak adlandırılmaktadır. Yakın tarihte insanlar toplum içerisinde daha iyi yaşam koşullarında yaşama duygusuyla lüks tüketime daha fazla önem vermişlerdir (Doğan vd., 2018:2).

Büyüyen ve değişen sosyal sınıflar nedeniyle gelişmekte olan ekonomilerde; birçok insan alt gelir grubundan orta gelir grubuna veya orta gelir grubundan yüksek gelir grubuna girmektedir. Yüksek gelir grubunda yer alan insanlar ise daha fazlasını elde etmek için çabalamakta ve daha üst düzey yaşam standartlarına özenmektedirler (Deloitte, 2015). Türkiye gelişmekte olan bir ülke olarak lüks ürünler pazarında en önemli ülkelerden biridir. Türkiye'deki lüks tüketimden en büyük payı İstanbul almakta ve İstanbul lüks tüketimde dünyadaki en hızlı büyüyen 10. şehirdir. Türkiye'de lüks tüketimdeki artış, yüksek gelirli ve orta gelirli grupların büyümesine bağlanmaktadır (EconomyAgenda, 2014).

Günümüzde lüks kavramı turistik ürün ve hizmetlerin niteleyicisi olarak kullanılmaktadır. Lüks turizme katılan bireyler kendilerini gerçekleştirme arzusu ile turizm aktivitesine katılmakta ve en fazla kişisel deneyim yaşamak istemektedirler (Özkoç ve Çalışkan, 2018:359).

Bu çalışmada öncelikle lüksün tanımı ve tarihsel gelişimi açıklanacak, daha sonra lüksü niteleyen özellikler ve lüks tüketimi etkileyen faktörlerden bahsedilecektir. Sonrasında ise lüks turizm ve turizm sektörüne yansımalarına yer verilecektir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Lüks Kavramı ve Tarihsel Gelişimi

Lüks olarak sınıflandırılan şey zamanla ve kültürden kültüre değişse de lüks her zaman özel, nadir ve başarılması zor bir şeyin adı olmuştur. Lüks terimi, hoşgörü ve yaşam zevkleri anlamına gelen Latince “Luxus” ve “Luxuria” kelimelerinden türemiştir (Baumgarth, Schneider ve Ceritoğlu,

2008:539). Catry'ye (2003) göre; Latince'de lüks farklılık, ayrılış ve sapma anlamına gelmektedir. Bu tanıma göre, lüks marka satın alan kişiler kendilerini toplumun diğer bireylerinden farklı görmekte ve onlara mesafeli davranmaktadırlar (Dikmen, 2008:52). Eski Mısır'da, lüks terimi yönetici sınıfların yaşam tarzını tanımlamak için kullanılmıştır. Kings, Queens ve Clerks mumyalanarak takı ve silahlarıyla gömülmüşlerdir. Bu, üstünlüğün bir işaretidir ve lüks olarak kabul edilmiştir. Nüfusun sadece çok küçük bir seçkin grubu bu hakkı elde edebilmiştir (Kapferer ve Bastian, 2009:321). Seyidoğlu (1992:182) lüksü; “bireylerin tüm davranışlarında (harcama, giyim, kuşam, yeme, içme vs) gereğinden fazla tüketim, ihtiyacı olandan fazlasını almak gereksizliktir” şeklinde tanımlamıştır. Latince’de israf, aşırı tüketim, savurganlık, lezzetli ve görkemli manalarına gelmektedir. Fransızca’da ise şehvet, günahkâr ve rahatına düşkünlük anlamlarına gelmektedir (Berthon vd, 2009: 46).

Boston Consulting Group 1950’lerden bu yana toplumun istek, ihtiyaç ve satın alma davranışlarında sürekli değişimin yaşandığını ve bu nedenle de lüks kelimesinin tanımının yeniden yapılmasını gerekli görmüştür (Gupta, 2009: 32). 17. yüzyıldan beri lüksün farklı tanımları yapılmıştır. Daha önce toplum tarafından hoş görülme lüks kavramı modernleşme ile farklı anlamlar ifade etmeye başlamıştır. 21. yüzyılda lüksün olumsuz nitelikleri unutulmuş ve artık insanların sahip olmak istediği bir yaşam stili olarak görülmeye başlamıştır. Değişmeyen algı ise lüksün toplumun yalnız belirli bir kesimin elde edeceği (Kural, 2011:22)

Lüks kavramı 1900’lü yılların son dönemlerinden itibaren sektörel bir pazar haline gelmiştir. Lüks sektörünün gelişmesi için Louis Vuitton, Gucci ve Richemont gibi tanınmış markalar öncülük etmişlerdir. İlerleyen yıllarda büyük bir sektör olmanın getirdiği farklılıklar küresel pazardaki rakamlara da yansımıştır. Lüks pazarın 1985 yılında 20 milyar dolar civarındaki parasal değeri, günümüzde yaklaşık 1.4 trilyon dolara yükselmiştir (Finanshaber, 2019). Bu süreçte küreselleşme, dijitalleşme vb. pek çok etken lüks tüketici sayısını dolayısıyla sektördeki rekabeti de arttırmıştır (Okonkwo 2009:287).

Lüks konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde lüks ürünleri niteleyen özellikler hususunda araştırmalar arasında birlik yoktur (Husic ve Cicic, 2009; Mortelmans, 1998; Heine ve Phan, 2011). Bazı araştırmalar 3 özellik üzerinde dururken; ekta değer, yüksek kalite ve ayrıcalıklı olma, (Mortelmans, 1998), bazıları 4 özellik; kalite, ayrıcalıklı olma, kendini gerçekleştirme ve enderlik (Dinç,2010), bazı araştırmalar ise 5 özellik üzerinde durmaktadır (Heine ve Phan, 2011). Literatürden edinilen bilgiler ışığında lüks ürünleri niteleyen 5 özellik saymak mümkündür. Bunlar; fiyat, kalite, estetik olma, olağanüstü olma ve estetikdir.

Lüks tüketimi etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. Geçmişte yapılan çalışmalar (Pincus, 2004; Wallendorf ve Arnould, 1988; Dubois, Laurent ve Czellar, 2001; Husic ve Cicic, 2009), statü, benzersizlik, artan benlik saygısı, kalite ve hedonik motivasyonlarının tüketicilerin lüks ürünleri satın alma kararları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Lüks Turizm ve Özellikleri

Lüks turizm hem arz hem de özellikle talep açısından turizm endüstrisinin özel bir kategorisidir. Turistik mekânlar söz konusu olduğunda, ajansların lüks turizm paketleri ile ilgili teklifleri çoğunlukla standarttır. Ancak özel tatillerini genellikle sadece ünlülerin sık sık ziyaret ettiği yerlerde veya çok fazla insan tarafından ziyaret edilmeyen nadide yerlerde geçirmek isteyen turistlerin arzularını karşılamak için ciddi bir çaba gerekmektedir (Thirumaran ve Raghav, 2017:139-140).

Son birkaç yılda, insanların ekonomik koşullarının çeşitli nedenlerle (iş kaybı, daha düşük yaşam standartları, hayatta kalmak için iki veya daha fazla iş çalışması) kötüleşmesine rağmen, lüks turizm sektörü hala varlığını sürdürmekte ve hem hacim olarak (turist sayısı) hem de parasal değer olarak halen artmaktadır. Lüks turizm veya lüks yaşam turizmi, turizm faaliyetinin kazanç seviyesine göre koşullandırılmadığı, yeterince paraya sahip olan yani parayla ilgili sorunları olmayan tüm müşteri kategorilerini içermektedir. Bu pazarda talep miktarı düşüktür. Ancak lüks turizm pazarı, hizmetlerin kalite seviyesi ile ilgili müşterilerden gelen talepler nedeniyle, acenteler için kârlı bir pazardır. Nitekim, farklı lüks turizm türlerine talep, çok yönlü ve bazen abartılı olmak üzere çeşitli şekillerde görülmektedir. Ayrıca beş yıldızlı konaklama talepleri de diğer bir müşteri özel talepleri olarak belirtilmektedir (Popescu ve Olteanu, 2014:320).

Usta (2014:15) lüks turizmi ‘çoğunlukla gelir düzeyi yüksek kişilerin bireysel olarak veya küçük gruplar halinde gerçekleştirdikleri ve lüks turizm ürünlerine yönelik talep doğuran turizm şekli’ olarak tanımlamaktadır. Denizer (1988) ise lüks turizmi yüksek gelir gruplarına özgü olan turizm biçimi olarak tanımlamış ve bu tür grupların en fazla itibar ettikleri turizm türlerinin av turizmi, yatçılık ve kumar turizmi olduğunu ifade etmiştir (akt Hayta, 2008:33) Bu bağlamda lüks turizmin özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Özkoç ve Çalışkan,2018:362):

- Lüks turizm ekonomik, psikolojik, sosyolojik ve kültürel yönü olan çok boyutlu bir yapıya sahiptir.
- İnsanlar lüks turizm gösterişten ziyade kendini gerçekleştirme ihtiyacı için katılmaktadırlar.
- Lüks turizme katılan insanlar kişisel tatmin sağlamak amacındadırlar.

- Lüks turizm bireylere kişisel deneyim sunmaktadır bu nedenle de kişiye, zamana ve yere göre farklılık göstermektedir.
- Lüks turizmde hissettirdikleri bakımından eşsizdir.
- Lüks turizme katılan bireyler kendilerini özel hissetmektedirler.

Turizm sektöründe lüks kavramının tanımının, bir dizi fiziksel faktöre ve insanların kendilerine atfettiği algılara ve kişisel değerlendirmeye dayanarak göreceli olduğuna inanılmaktadır. Lüks turizm, bir destinasyondaki yüksek kaliteli konfor, hizmet ve ürünler için harcama yapmayı düşünen bir grup insanı içeren bir seyahat faaliyetidir. Son birkaç yılda, lüks turizm pazarı gittikçe daha çeşitli hale gelmiştir ve lüks konsepti, gezginlerin zevklerine ve pazar trendlerine dayanan yeni ürün ve hizmetlerin sayısının gelişmesi nedeniyle farklılaşmıştır. Bununla birlikte, seyahat ve turizmde lüks kavramı, beş yıldızlı tatil köyleri gibi geleneksel lüks ürünlerden çok çeşitli benzersiz ve özel deneyimlere geçiş göstermiştir (Spenceley ve Meyer 2012:299).

Dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, lüks turizmin sadece lüks suite sahip altı yıldızlı bir otelin bulunduğu bir yerde gerçekleşmemesidir. Lüks seyahat deneyimi ayrıca havayolunun birinci sınıf kabini veya özel kaptan ve güvenlikle yelken açan bir yat gibi bir ulaşım modunda da gerçekleşir. Lüks turizm, barış ve huzurun hüküm sürdüğü en zor ve seçkin yerleri ziyaret etmek veya kalmaktan da oluşabilir. Burada, bireyler yıldızlarla aydınlatılan gece gökyüzünün tadını çıkarabilir veya uzak ve büyük ölçüde erişilemeyen alanlarda doğa seslerini dinleyebilir. Örneğin, Avustralya'nın çöl locaları; Finlandiya'daki cam benzeri igolar ve Antarktika'nın kamp bölmeleri maceracı ve zenginlere yeni bir deneyim sunmaktadır. Bu yerler giderek artan lüks seyahat kavramına ev sahipliği yapmaktadır. Buradan çıkarılacak sonuç, zenginlerin değişen tüketim kalıplarıdır. Giderek artan bir şekilde, destinasyonlar ve ticari ürün reklamları, dillerini değeri yüksek olandan daha şehvetli bir deneyime dönüştürmüştür (Thirumaran ve Raghav, 2017:139-140).

Lüks tüketim tarzının değişimine bağlı olarak hem lüks tüketim pazarı hem de lüks ürünleri tüketen kesimin profili değişmeye başlamıştır. Daha önce Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinin dördüncü basamağında yer alan saygı görme ihtiyacı ile ilişkilendirilen lüks kavramı günümüzde kendini gerçekleştirme ihtiyacı ile ilişkilendirilmektedir. Artık lüks ürünlerin tüketimi sosyal statüden ziyade bireylere kişisel tatmin elde etmeyi sağlayan bir olgu haline gelmiştir (Özkoç ve Çalışkan, 2018:364)

Lüks turizm müşterilerin davranışlarını etkileyen birçok farklı faktör vardır. Temel özelliklerden bazıları kültürel, kişisel, sosyal ve psikolojik faktörlerdir. Lüks müşterinin satın alma davranışına özellikle kişisel ve psikolojik özellikleri yön vermektedir (Kotler, 2013:88-92). Bu özellikler şu şekilde

sıralanabilir; Yaş ve yaşam döngüsü, Yaşam tarzı ve sosyal sınıf, Kişilik ve benlik kavramı, psikolojik faktörler, sezgi, öğrenme, marka ile ilişki ve rol ve statülerdir.

Tüketicilerin refah seviyesinin artması ile satın alma eğilimlerinde değişimler meydana gelmiş ve daha çok kişiselleştirilmiş turizm ürünlerine yöneldikleri görülmüştür. Lüks Turizm Pazarındaki Değişim Raporu'na göre lüks turizm tüketimi birbirleriyle ilişkili olan beş unsur ekseninde gerçekleşmektedir. Lüks Ürünün 5C'si olarak nitelendirilen bu unsurlar; kültür (culture), gastronomi (cuisine), sosyalleşme (community), seyahat tasarımı (content) ve kişiselleştirme (customization) olarak sıralanmıştır. Lüks turizm tüketicileri için kültürel miras değerleri ve yerel kültürel değerler seyahatin önemli dinamikleri arasında yer almaktadır. Gastronomi onlar için vazgeçilmez bir deneyim olarak görülmektedir. Ayrıca lüks tüketim tüketicileri seyahatleri esnasında kendilerine benzer kişilerle sosyalleşmek istemektedirler. Bu tüketiciler için zaman oldukça değerlidir ve seyahat planını yaparken profesyonellerden destek almaktadırlar. Ayrıca seyahatleri esnasında talep ettikleri mal ve hizmetlerin kendilerine göre farklılaştırılarak sunulmasını beklemektedirler (Özkoç ve Çalışkan, 2018:365-366).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Toplum zenginleştikçe lüksün tanımı, lüksü kitleler için daha erişilebilir hale getirirken lüks ürünlerin geniş kitlelere sunulması gündeme gelmiştir. Son on yılda, lüks kavramı kendisini materyalizmden zamana ve arzuya dönüştürerek lüksü daha ulaşılabilir ve demokratik hale getirmiştir. Tüketiciler hayatlarında düzenli zevk ve memnuniyet ihtiyaçlarını karşılamaya devam ettikçe, daha küçük, uygun fiyatlı lüksler ve ayrıcalıklı ürünler cazibelerini güçlendirmektedir.

Günümüzde lüks tüketim, seçkin ve zengin sınıf dışındaki bireyler tarafından kullanılabilir hale gelmiştir. Bu durum, lüks talebini artırmış ve tüketicilerin lüks ürünlere karşı olumlu tutumlarını geliştirmektedir. Bir ürün, farklı demografik özelliklere, beklentilere ve motivasyonlara sahip çeşitli tüketiciler tarafından satın alınabilir. Örneğin, yüksek bir fayda değeri bekleyen tüketiciler, lüks malların işlevselliğine ve kullanılabilirliğine önem vermektedir. Bu tüketicileri hedefleyen lüks markaların yöneticileri, ürünlerinde kalite, işlevsellik ve dayanıklılık gibi faktörlere öncelik vermek durumundadır. Lüks marka yöneticilerinin tüketicilerin farklı beklentilerini karşılayacak bir ürün tasarımı ve iletişim stratejisi belirlemeleri gittikçe önem kazanmaktadır.

Lüks kavramının sürekli değişkenlik göstermesi kendini turizm alanında da hissettirmiştir. Geçmişte beş yıldızlı bir otele gitmek lüks kategorisinde değerlendirilirken, lüks turizmi de dönemin koşullarına göre değişim gösterip gelişmiştir. Günümüzde artık altı yıldızlı bir otel tatilinin yanında bu tatile gidiş

sürecinde üst düzey uçak ya da uçuş ekibi, uçuş sırasında abartılı hizmetler, uçaktan indikten sonra otele transfer sürecinin eşsiz olması gibi özel hizmetler lüks turizm kapsamına girmiştir. Ayrıca egzotik adalara ziyaret, kültür turları, çok fazla insanın olmadığı, her şeyin doğal olduğu orman gibi doğal alanlarda tatil yapmak günümüzün lüks turizm kapsamına girmiştir.

Hizmet sektörü konusunda yapılan araştırmalarda lüks tüketimde ciddi bir artışın olduğu ifade edilmiştir. Diğer yandan turizm sektöründe lüks kategorisindeki yatırımların hızlandığı ve lüks turizm talebinin de artacağı öngörülmektedir. Ayrıca lüks otel pazarının 2028'de yaklaşık 238 milyar dolarlık bir gelire ulaşacağı tahmin edilmektedir (Özen, 2022: 26). İlgili literatür incelendiğinde lüks turizm konusunda yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Lüks turizme yönelen bireylerin demografik özellikleri, motivasyonları ve beklentilerine ilişkin yapılacak çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Altunışık, R. (2007). The Differences Between The New Customers Reflecting on The Consumption New Consumer. Torlak, Ö ve Altunışık, R (Ed.). Marketing Series 8, Life Periodicals, Istanbul, 111-131.
- Baumgarth C, Schneider G & Ceritoğlu B. (2008). Lüks markalar gerçekten lüks markalar mı? Türkiye'deki temel, premium ve lüks markaların faydaları ve marka güçlerine ilişkin ampirik bir çalışma. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 25(2), 535-564.
- Berthon, P, Pitt L, Parent M & Berthon J. P. (2009). Aesthetics and ephemerality: observing and preserving the luxury brand. *California Management Review*, 52(1), 45-66.
- Deloitte. (2015). Türkiye'de Lüks Sektörü: Lüksün Yükselişi. Erişim: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/consumer-business/turkiyede-luks-sektoru-luksun-yukselisi.pdf> (28.03.2023)
- Dikmen, G. (2008). Lüks marka pazarlaması, Vertu örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 31: 51- 64.
- Doğan, V., Özkara, B. Y. & Doğan, M. (2022). Luxury consumption tendency: conceptualization, scale development and validation. *In Key Topics in Consumer Behavior*. Cham: Springer Nature Switzerland.
- Dubois B, Laurent G. & Czellar, S. (2001). Consumer Rapport to Luxury: Analyzing Complex and Ambivalent Attitudes, No: 736. Paris

- Ekonomi Ajandası, (2014). Global luxury market has reached 2 trillion dollar. monthly economy and industry Journal, April. Erişim: <http://ekonomiajandasi.com/haber-kuresel-luks-tuketim-pazari-2-trilyon-dolara-yaklasti-37627.html> (28.03.2023).
- Finanshaber, (2019). Lüks tüketim pazarı 1,4 trilyon dolara ulaştı. Erişim: <https://www.haberler.com/luks-tuketim-pazari-1-3-trilyon-euroya-ulasti-12801560-haberi/> (29.03.2020)
- Gupta, K. D. (2009). Changing paradigms of luxury consumption in India: A conceptual model. *South Asian Journal of Management*, 16(4), 29.
- Heine K & Phan M (2011) Trading-up mass-market goods to luxury products. *Australasian Marketing Journal*, 19 (2): 108–114.
- Husic M & Cicic M (2009) Luxury consumption factors. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 13 (2): 231–245.
- Kapferer J N & Bastien V (2009) *The Luxury Strategy: Break the Rules of Marketing to Build Luxury Brands*. London: Kogan Page.
- Kotler, P. (1991), *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control*, 7th ed., Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall International.
- Kural, E. (2011). Lüks tüketim ürünlerinde tüketicilerin algıladıkları değer davranış niyetlerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Yök tez veri tabanından erişildi.
- Mortelmans, D. (2005). Sign values in processes of distinction: the concept of luxury. *Semiotica*, 157: 497-520.
- Okonkwo, U. (2009). The luxury brand strategy challenge. *Journal of Brand Management*, 16 (5): 287-289.
- Özen, İ. A. (2022). Lüks turizm kapsamında butik otellerin değerlendirilmesi: Kapadokya örneği. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 24-39.
- Özkoç, A. G. ve Çalışkan, N. (2018). Lüks Turizm. Aydın, Ş. ve Boz M (Ed.), *Turizmde Güncel Konu ve Eğilimler* (s. 359-369) içinde.
- Pincus, J. (2004). The consequences of unmet needs: the evolving role of motivation in consumer research. *Journal of Consumer Behavior*, 3(4):375-387.
- Popescu, V. & Olteanu, V. (2014). Luxury Tourism; Characteristics and Trends of The Behavior of Purchase. *Sea- Practical Application of Science*, 2: 2 (4).
- Seyidoğlu, H. (1992). *Ekonomik Terimler Sözlüğü*. Ankara: Güzem Yayınları
- Spenceley, A. & Meyer, D. (2012). Tourism and poverty reduction: theory and practice in less economically developed countries. *Journal of Sustainable Tourism*, 20 (3):297-317.

- Thirumaran, K. & Raghav, M. (2017) luxury tourism, developing destinations: research review and trajectories. *Asian Journal of Tourism Research*, 2(2):137-158
- Wallendorf, M. & Arnould, E. J. (1988). My favorite things: a cross-cultural inquiry into object attachment. *Journal of Consumer Research*, 14(4):531-547.

GALİYYE FIRKALARINDA İNSAN BİÇİMCİ TANRI TASAVVURLARI

DİLEK DEMİR¹

¹ E-mail:demir.dilek@org.ahievran.edu.tr; Ahievran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

¹ Temel İslam Bilimleri Fakültesi, Kelam ve İtikadi Mezhepler Tarihi
Kırşehir/Türkiye.

Özet

Gulât-1 Şia, İslam toplumunda aşırıya kaçan fırkalar olarak bilinir ve Şiiliğin kurucuları olarak sayılmaktadırlar. İslam öncesinde toplumun heterodoks yapısından hareketle İslam'ı yeniden yorumlayarak Bâtını zihniyetin ilk örneklerini ortaya koymuşlardır. İslam'ın tarihsel sürecinde imamet ve mehdi anlayışlarını geliştirmişler hatta Hz. Ali ve diğer bazı şahısların ilahlığı savını ilk kez ortaya atmışlardır. Gulât-1 Şia'nın anlaşılabilmesi için İslam öncesi Heterodoks dönemden Antik Mısır Dinleri, Mezopotamya Dinleri, Gnostisizm, Hermetizm, İran Dinleri, Hint dinleri, Yahudilik, Hristiyanlık ve Eski Arap Dinindeki inanışlar ve bölgenin coğrafi özellikleri aşırı Şiî fırkaları İslam'ı yeniden yorumlamaya itmiştir. Bunun neticesinde İslam'ın temel taşı olan tevhide aykırı görüşler ve aşırılıklar ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda tanrı ve tanrısal yaradılışı olan varlıkların tasavvurlarının her birinin kendisine özgün özelliklerinin bulunduğunu görmekteyiz. Bununla birlikte fırkaların itikadında pek çok ortak özellikler de bulunmaktadır. Bu anlamda ilk dikkat çeken nokta Gali fırkaların çoğunda kesin, üstün, yüce bir tanrı tasavvurunu insan biçimci şekilde tasvir etmelerinden kaynaklanmaktadır. Onlara göre tanrılar ya peygamberlere ya da imamlara hulûl etmişlerdir. Bazı grupların tanrı tasavvurları ise insan biçimcidir. Kur'anı Kerim'de ise kâinatta bulunan her varlık yaratıcının iradesi altında olduğundan bahsedilmektedir. Zira Allah dışında herhangi bir varlığa ilahlık atfedilmesi küfürdür.

Anahtar Kelimeler: Gâliyye, Şiâ, Gulat, İmamet, İnsan Biçimci Tanrı Algısı.

HUMAN-FORMATIVE GOD REVIEWS IN GALIYYE SECTIONS

Abstract

Gulat-i Shia are considered as the founders of Shiism, known as extremist sects in Islamic society. Based on the heterodox structure of the society before Islam, they reinterpreted Islam and presented the first examples of the Bâtini mentality. In the historical process of Islam, they have developed their understanding of imamate and mahdi. It was the first time that they put forward the argument of the deity of Ali and some other persons. In order to understand Gulat-i Shia, the beliefs in Ancient Egypt Religions, Mesopotamian Religions, Gnosticism, Hermetism, Iranian Religions, Indian religions, Judaism, Christianity and Ancient Arabian Religion from the Heterodox period of Islamic History and the geographical features of the planet, and the geographical features of the planet, pushed the extreme Shiite sects to re-read Islam. . . Thereupon, opinions and extremism contrary to tawhid, which is the cornerstone of Islam, emerged. In our study, we see that each of the visions of the divine and the scope of the divine creation have their own unique environments. However, there are many common features in the creed of the sects. This first striking point is derived from the anthropomorphic transfer of the vision of a definite, superior, supreme god that the Gali sects have reached. According to them, the gods are either prophets or imams. The visions of some gods are anthropomorphic. In the Qur'an, however, it is not mentioned that every being in the universe is under the will of its creator. It is an insult to attribute divinity to any being other than Allah.

Keywords: Gâliyya, Shia, Gulat, Imamate, Human Formist Perception of God.

GİRİŞ

1. 1. Galiyye Fırkasının Tarihçesi

Galiyye fırkasının varoluş süresince siyasi, itikadı, psikolojik faktörlerin yanı sıra İslam coğrafyasına kazandırılan bölgelerdeki geçmiş dönem inanç ve kültürlerin de etkisi olmuştur. Bu tarihsel sürece bakıldığında karşımıza şöyle genel bir tablo çıkmaktadır. Dört halife döneminden sonra yönetime gelen Emeviler zamanında hilafetin saltanata dönüştürülmesi, dinin yasak ve kurallarına gerektiği kadar riayet edilmemesi, Hz. Peygamber soyundan gelenlere baskı ve şiddet gösterilerek sindirilmeye çalışması ve ayrımcı yaklaşımla halkın mevali olarak nitelendirilmesi yönetimin tepkileri üzerine çekmesine neden olmuştur. Yönetimin değişmesini, adaletli bir düzenin kurulmasını isteyen ve ayrıştırılmayı kabul etmeyen gruplar peygamber soyundan gelenlerin yönetime hâkim olmasını bir çıkar yolu olarak düşünmüşlerdir.

Hız. Hüseyin'i yönetici olarak görmek isteyen Kûfeliler, Hız. Hüseyin'i Kûfe'ye davet ederler ve sonrasında Hız. Hüseyin'in çok acı bir şekilde şehit edilir. Bu durum Emevîler'e karşı halkın kin ve öfkesinin artırmasının yanı sıra aşırılıkların ve farklı inançların ortaya çıkmasına da zemin hazırlamıştır. Emeviler yıkılış sürecine girince İslam coğrafyasında Abbasi devleti kuruldu. Abbasilerin Hız. Ali taraftarlarına bakış açısı Ehl-i sünnet-i hâssa'nın ki ile aynı olunca Şia faaliyetleri ve itikattaki aşırılık artarak devam etti. Hız. Ali ve onun ehli beytinden olan imamlara duyulan aşırı sevgiden dolayı onların her birine uluhiyyet ve peygamberlik isnat edildi. Bir süre sonra imamlara duyulan bu aşırı sevgi fırkanın inanç konusunda aşırıya gitmesine ya da gerisinde kalmasına zemin hazırlamıştır. Sonrasında Müslüman olan coğrafyalardaki inanç kalıntıları ve kültürel değerleri sanki İslam'ın bir parçası olarak yansıtılmaları aşırı grupları beslemiştir. Aşırı Şîu grupların genel olarak Kûfe'de ortaya çıkmasında Kûfe'nin etnik yapısı, Arap ve mevali kökenli Müslümanlarla birlikte Yahudi Hıristiyan ve eski İran inançlarına sahip çok uluslu bir yapının bir arada bulunması sebep olmuştur (Öz, 1996: 333-337).

1.2. Gulat Kavramı

Arap dilinde, ğulûv - الغلور - kökünden gelen "ğâliye" yahut "gulât" isimleri, haddi aşmak, ifrada gitmek, itidalden yani orta yoldan uzaklaşmak anlamındaki belli başlı bir grubun adlandırılması olmayıp içinde bulduklarını iddia ettikleri İslami yapı ile bir arada bulunamayacak, aşırı düşünceler taşıyan ve orta yoldan uzaklaşanlar için de kullanılır. Diğer yandan da İslami grupların fertleri arasında ve Şia bünyesindeki aşırı gruplar için kullanılan genel bir isim olarak karşımıza çıkmaktadır (Öz, 1996: 333-337).

Şiiliğin aşırı görüşleriyle tanınan çeşitli kollarına verilen ve genel bir isim olarak karşımıza çıkan Gulat'ta, Hız. Ali'nin veya bazı imamların ulûhiyette bir bağının olduğuna inanılır yahut da ilahi varlığın onlarda zuhur ettiği düşünülmektedir. Bu kolların aşırıya gitmelerinde tenasüh ve hulul fikirleri çerçevesinde var oldukları coğrafya ve kültürel etki inançlarına sirayet etmiş ve o bölge de bulunan Yahudi ve Hıristiyan kültürlerinden etkilenmişlerdir. Tanrıyı insana benzeten Yahudiler ya da insanı tanrıya benzeten Hıristiyan unsurlarından ve alt kültür olan İran ve Hint inanışları itikatlarında yer edinmiştir (Öz,2021:165).

El-Bağdadî İslam ümmeti tanımı yaparken, "Şayet, inancını temelden sarsacak ve Allah'ın birliğine aykırı kişiyi sonucunda Allah'a ortak koşacak bir unsur karıştırmamışsa, tevhîd ehli bir sünndir. Fakat, bunlara dinde yeri olmayan dini hüküm ve delillere dayanmayan bid'atler eklenirse, durumunda değişiklikler gözlenir: Eğer Haricilerden Meymuniyye, Yezdiyye'nin yolunda veya Kaderiyye'den Hatıbiyye, Hımmariyye'nin inancında olursa veya Bâtıniyye veya Beyaniyye veya

Muğiriyye ve Cenahiyye veya Sebeiyye veya Rafizilerden Hattabiyye'nin bid'atlerine uyarsa ve Huluiyye inancında veya reenkarnasyona inananların görüşünde Kur'an'ın helal kıldığı şeylerden birini kendi nefsi arzuları için haram kılanlardan olursa veya haram kıldıklarını kendi adına helal kılsa, o kimse İslama tabî olan ümmetten değildir." demiştir. El-Bağdadî, Gulât fırkalarının görünüşte İslam inancına mensup olmalarına rağmen imamette aşırıya kaçan ve ahreti inkâr edip tenasühü benimsedikleri için İslam fırkalarından sayılması caiz değildir (Yiğit,2020:8).

İbn Hazm ise Gûlat fırkalarını iki kısımda sınıflandırmıştır. Bunlar Hz. Muhammed'den sonra risâletin devamını bekleyenler ve Allah'tan başkasına ilahlık atfedenlerdir. Hıristiyanlık ve Yahudilikten etkilenen bu fırkalar İslam ile bağdaşmayan fikirlere sahiptirler. İbn Hazm, Hz. Muhammed'den sonra nübüvvetin devam ettiğini savunan gruplar kendi içinde çeşitli guruplara ayrılırken, bir kısmı Hz. Muhammed'in (sav) Hz. Ali'ye çok benzediğini düşündükleri için Cebrail'in vahyi ulaştırma sürecinde yanlışlıkla Hz. Muhammed'e getirdiğini iddia etmişler ve Cebrail'i lanetlemişlerdir. İbn Hazm ise bu grupları şaşkınlıkla itham etmiştir (Yiğit,2020:9). Gurâbiyye fırkasında da Hz. Muhammed (s.a.v) ve Hz. Ali 'nin benzerliğini birbirinden ayırt edilemeyecek kadar benzer varlıklar üzerinden anlatmışlar meselde karganın kargaya benzediğinden yola çıkarak, Allah'ın Cebrail'i Hz. Ali'ye gönderdiğine inanmışlar ve bu benzerlikten ötürü Cebrail'in yanlışlıkla peygamberliği Hz. Muhammed (s.a.v) getirdiğini iddia etmişlerdir. Ve bu inanç dolayısıyla Cebrail'e karşı olumsuz bir fikre sahiptirler (Cürcânî,1998:417-424).

2. Gâli Fırkaların Düşünce Biçimleri

2.1. Uluhiyyet-Hulûl

Hulûl "halle" kelimesinden türemiş olup sözlükte; gizlice içine girip, zuhûr etmek, vuku bulma, iki cismin birleşmesi gibi anlamlara gelmektedir. İslam düşüncesinde ise 'hulûl' İlahın, zatı ve sıfatlarıyla yaratılmış olan bir beşerin bedeninde yahutta maddi bir varlıkta görünmesi şeklinde tabir edilmektedir (Demirci,1998:340-341).

Aşırı Şîî fırkalar, ilahi ruhun önce Hz. Peygamber'e ardından Hz. Ali ve çocuklarına geçtiğini ve Hz. Ali'nin ilah olduğu ifade etmişlerdir (Öz, 2014: 16). İslam'dan önceki politeist dinlerden monoteist dinlere kadar yaygın inanış çerçevesinde yer alan hulûl kavramı ilahi bir gücün genellikle insan bazen de hayvan suretinde yeniden bedenlendiğini ifade edilmektedir. Bu şekilde hulûl ilahi iradenin kasti bir şekilde kendisine bir beden seçmesi ile olur. İlk dinlerde ortaya çıkmış olmasına rağmen asıl görüntüsüne Hinduizm ve Hıristiyanlıkla ulaşıırken Eski Mısırdan, Yunan Tanrıçalarına ve Türk

inanışlarına kadar birçok dinde varlığını sürdürmüştür. Daha sonralarda aşırı Şii fırkalarda ortak düşünce biçimi haline gelmiştir (Yavuz, 1998: 341-344).

Galî fırkaların görüşlerinden olan Hulul'u ilk defa Abdullah b. Sebe'nin orta attığı düşünülmektedir. Hulûlün, Hz. Ali'den sonra Muhammed b. Hanefiyye'ye ardından da Ebu Haşim'e ve Bey'an b. Seman'a geçtiğini savunan Ebu'l Hattab el-Esedî tarafından da Gâli görüşe sahip kişiler tarafından sistemleştirilmiştir (Yiğit, 2020:80-81).

Nusayrilere ilk peygamberlerden itibaren ilahlığın yedi devirdir bazı insanlarda isim olarak görüldüğüne inanılmaktadır bazılarında ise zûhur ederek onlarda görüldüğü düşünülmektedir. Bu inanç dünyasında Allah; Şit, Yusuf ve Yûşa gibi peygamberleri kendisine isim edinmiştir; Âdem, Nuh, Ya'kub ve Musa gibi bazı peygamberlere de zûhur etmiş fikri mevcuttur. Zira Nusayrilere göre mahiyeti ve durumu bilinmeyen bir varlık olan Allah'ın hem zâhiri hem de bâtını yönü vardır. Allah'ın bâtını yönü kullar tarafından bilinemez ve bu yüzden insanların onu tanıyabilmesi için farklı zamanlarda, farklı mekanlarda ve farklı bedenlerde zuhur etmesi gerekir düşüncesi bu inanç sisteminin temelinde yatmaktadır (Yiğit, 2020:81).

Dürzîliğin uluhiyet anlayışı Hâkim b. Biemrillâh'ın ilahlığı etrafında şekillenmiştir. Dürzi doktrine göre Allah'ın zuhur ettiğini kabul eden Dürzîler, onun lâhûtî (tanrısal) nâsûtî (beşerî) iki sûret edindiğini kabul etmektedirler. Nâsûtî yönü Allah'ın maddi âlemde zuhur ettiği görünüşleridir. Lâhûtî yönü ise ilahi tanrı olup onun zatı ile ilgilidir. Çünkü insan aklı tanrının lâhûtî yönünü idrak edemeyeceği için beşerî yönünden yola çıkarak tanrısallığı hakkında fikir yürütebilmişlerdir (Gül, 2021: 104-105).

2.2. Teşbih

Sözlükte teşbih “bir şeyi başka bir şeye benzetmek, benzeri ve dengi olduğunu söylemek” anlamına gelmektedir. Teşbih düşüncesi; yaratılmış varlıkları Allah'a, Allah'ı da bu yaratılmış varlıklara benzetmektedir. Allah ile yaratılmışlar arasındaki farkı ayırt edemeyen bu düşünce onları aynı kulvar da ele almış ve Allah'a cismani özellikler atfederek yaratana yaratılana benzetmişlerdir (Sevici, 2020:7).

Teşbih, Batı dillerinde ise antropomorfizm (insan biçimcilik) olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna göre insanlığın en eski devirlerinden bugüne kadar farklı biçimlerde kutsal bir varlığın var olduğuna olan inanç hayatımıza yön verir. Bu yön insanın doğası gereği kendisinden üstün bir varlığı farklı şekillerde tasvir etmiştir. Çünkü insan uluhiyeti kendi dimağı ile ifade edebilir. İnsanların başlangıçta ruhlara, tabiata, çevresindeki kutsal farz edilen nesnelere tapmaları ve tanrılara antropomorfik özellikler

isnat etmeleri eski dönemlere uzanmakla birlikte, zaman açısından en eski çağlara kadar uzanan veya bir ulusa ait olan dinlerde bu uygulamaya rastlanmaktadır (Harman, 2011: 560-563).

Antropomorfizmin farklı örnekleri tevhîd kökenli dinlerde de görülmektedir. Yahudilikte tanrının tek olmasına rağmen Yahudi kutsal kitabı Tevrat'ın bazı kısımlarında tanrı antropomorfik biçimde tasvir edilmektedir. Bunlar: tanrıya beşerî organlar nispet ederek tanrının yüzü, tanrıya beşerî nitelikler nispet etmektir. Tanrının konuşması: tanrıya beşerî duygular nispet etmektir. Tanrının sevinmesi: yakılan kurbanların kokusundan hoşlanması vs. Yahudilik tanrıyı yaratılana benzetirken Hıristiyanlık yaratılanı tanrılaştırmaktadır. Hıristiyanlık Hz. İsa'dan Tanrının oğlu olarak bahsedilmektedir ve bu ifadeleri biyolojik yönden kabul edilmemektedir. Tanrı için baba denilmesi ve ona bir oğul atfedilmesi sembolik anlamda da olsa Tanrıyı beşerî plana indirgemektir (Harman, 2011: 560-563).

2.3. Bedâ

“Allah'ın bir olayı olağan bir şekilde vuku bulacağını haber verdikten sonra bu durumun zıttı bir şekilde meydana gelmesi' Bedâ kavramının terim anlamını ifade eder. Bedâ görüşünün ilk olarak Şîî düşüncesinde, Muhtar b. Ubeyd es-Sakafi tarafından ortaya atıldığı söylenmektedir. (Sevici, 2020:84).

Muhtâr es-Sekafi'den sonra -Ca'fer es-Sâdık- 'Bedâ' fikrinin ikinci kaynağı olarak gösterilir. Şîî düşüncesine göre İmam Ca'fer, en büyük oğlu İsmâil'in kendisinden sonra halef tayin olacağını söyler lakin bu süreçte İsmâil babası hayatta iken vefat edince Ca'fer es-Sâdık olayı “Allah, evladım İsmâil hakkında fikir değiştirdiği (bedâ) gibi fikir değiştirdiğini görmedim” diyerek bu görüşle açıklamıştır (Onat vd. 2020:218).

2.4. Nübüvvet

Nübüvvet Allah'ın vahiy aracılığı ile insanlara iletmek istediği bilgi, emir ve yasaklarını tebliğ aracılığı ile ilemesidir. Bir başka deyişle de Nübüvvet, “Allah ile kulları arasında dünya ve âhîret yaşamlarıyla ilgili ihtiyaçlarının giderilmesi için yapılan ilahi elçilik görevi'dir (Yavuz, 2007: 27-285).

Şîî fırkalarının da içinde bulunduğu siyasi dönemde Ümeyyeoğullarıyla aynı soydan gelmeyen Araplar ve mevali olan halka yönelik sosyal, siyasi ve ekonomik baskı ve şiddet ortamında oluşan krizi sona erdirecek şahsiyetlerin beklentisine yol açmıştır. İmamlara yüce şahsiyetlerin rolü yüklenerek aşırıya kaçmışlardır (Sevici,2020: 79). Nübüvvetle ilgili ilk iddia hicri II. asırda ortaya atılmıştır. Şîâ'nın Nübüvvetle ilgili anlayışı düalist bir bakış açısıyla değerlendirebiliriz. Onların bu bakış açısında nebi ya da resulü tek kişi olarak düşünemeyiz. Bu düalitede başlangıçta zahirle sorumlu olan yönü ile ilâh yükümlü iken, ikincisinde ise zahiri yönü ile sorumlu olanları imam ya da nebi beyan etmekle

mükelleftir. Sonuçta Şiâ düalist bir bakış açısının etkisi ile -nübüvvetin sürekliliği- anlayışına sahiptir. Bu anlayışın temelinde de âlemdeki Muhammedî ve Ali düalitesinin yeryüzünde yansımalarına zemin hazırlamaktadır (Avcu, 2020:252-264).

2.5. İmamet

İmamet; siyasi bir terim olmakla birlikte hukuki bir terim olarak da Peygamberimizden sonra İslam ümmetinin idaresini ve yönetimini üstlenen kişiye ve mercie verilen isimdir. Peygamber efendimiz vefat ettikten sonra ortaya çıkan yönetim boşluğundan doğmuş olup, Hz. Ebu Bekir ile doğan ve Osmanlı Devleti'nin sonuna kadar devam eden tarihî olguyu yani 'hilafet' kavramını karşılamaktadır. İmamet genel olarak teoride devlet başkanlığını, hilafet ise fiili otoriteyi yansıtmaktadır. Bu otorite Peygamber efendimizin vefatından sonra başta halife seçme konusu olmak üzere İslam toplumundaki büyük anlaşmazlıkların eksenini oluşturmuştur. İslam toplumunda Cemel Vak'ası ve Sıffin Savaşı sonrasında Hakem olayı ile karışıklıklar vuku bulmuş ve ihtilâf çıkmıştır. Bunun üzerine Şiâ, Havâric ve Mürcie gibi itikadî fırkalar ortaya çıkmıştır. Bu fırkalar beraberinde bazı farklılıkları da getirmiştir. İmamın kim olacağı ve imamdaki nitelikler gibi hususların tartışılması daha Hz. Ali'nin hilâfeti döneminde gerçekleşmiştir. Bu durum büyük tartışmalara sebebiyet vermiştir. Bu tartışmalar en çok Şii ve Ehlisünnet arasında olmuştur. İslam alimlerinin çoğunluğu imametın gerekli olduğunu söylerler. Ama Ehli sünnet ve Şia imameti aşkın bir varlığa dayandırırken, Ehli sünnet hem akla hem de dinen donanımlı kimselere dayandırmaktadır (Öz ve İlhan, 2000: 201-203).

Şii fırkalara has bir özellik olan imametın temellendirildiği en önemli hadise Gadir-i Hum hadisesidir. Bu hadiseye göre Hz. Peygamber Veda haccı dönüşünde -Gadir-i Hum- denilen yerde konaklamıştır. Bu sırada, "sekaleyn hadisesi" meydana gelmiştir: "Size paha biçilmez iki şey bırakıyorum: Allah'ın kitabını ve Ehl-i beytimi... Benden sonra bunlara sarılırsanız asla sapıklığa düşmezsiniz." Resûlullah konuşmasını sonlandırınca Hz. Ali'yi yanına almış ve şöyle demiştir: "Ben kimin mevlâsı isem Ali de onun mevlâsıdır. Allahım, onu seveni sev, ona düşman olana düşman ol!" Orada bulunanlar bu hadisteki "mevlâ" (dost) kelimesini devlet başkanı olarak anlamış ve bu sözlerle Ali'nin Hz. Peygamber tarafından kendi yerine imam tayin edildiğini ileri sürmüştür. Bazılarına göre daha orada, "...Bugün sizin için dininizi ikmal ettim, üzerinize olan nimetimi tamamladım, din olarak sizin için İslâm'ı beğendim..." (Kur'an-ı Kerim,5:3) meâlindeki âyet nâzil olmuştur. Bu hadiseyi delil gösteren Şii gruplar imametın nas ile tayin olduğunu savunur (Sevici, 2020: 81). Gulat-ı Şia'nın; imamın üstün vasıflara sahip olması, imameti belli bir soya isnat etmeleri, imamın belli bir kimliğe sahip olması ve imamın asilliği ve vekilliği ayrımları imamet anlayışlarını şekillendirmiştir (Avcu,2020: 267-27).

2.6. Tenasüh

Tenasüh kavramı ‘‘Ruh Göçünü’’ ifade eden bir kavramdır. Aynı zamanda ‘‘insanı oluşturan ruhun ölümden sonra başka bir bedene geçmesi’’ gibi anlamlara gelmektedir. Batı kaynaklarında ‘‘Reenkarnasyon’’ olarak geçerken Türkçe kaynaklar da ‘‘Ruh Göçü’’ olarak geçmektedir (Yitik, 2011: 441-443).

Beşeri ruhun ölümsüzlüğü ya da ölümden sonra bu dünyada veya başka bir âlemde varlığını tekrar devam ettireceği inancı Mısır, Yunan, Roma, Hint kökenli dinler, Afrika dinleri, Yahudilik ve Nusayrılık, İsmâiliyye, Dürzilik, Yezîdilik gibi Gulât fırkalarında da bir inanç olup hala geçerli bir doktrin olarak kabul edilmektedir (Yiğit, 2020: 87).

2.7. Recat

Re‘cat kavramı ‘‘ geri dönüş’’ manasındadır ve ‘rücû‘ mastarından türemiştir. Kur‘ân-ı Kerim’de rücû‘ kavramı ‘‘öldükten sonra tekrar dünyaya dönme’’ veya ‘‘ölmek üzere iken geri çevrilip dünyaya gönderilme’’ anlamında yer almaktadır fakat bunun gayrimüslimlerin isteği olduğu söylenmektedir. Aşırı Şîî fırkalarda imamın, kıyamet kopmadan önce ortaya çıkacağı zulmü ve haksızlıkları ortadan kaldıracığına özgü inanıştır. Kur‘an-ı Kerimdeki ayetlerden kendisine dayanak bulmuşlardır, ayetleri istedikleri gibi yorumlamışlardır. Gulat-ı Şîî fırkalara göre Kur‘an-ı Kerim de bulunan ayetleri; Kur‘an’da, ölüm kaygısıyla yurtlarından çıkan insanların ve Allah’ın ‘‘ölün’’ emriyle ölüp sonra Allah tarafından diriltilen kimselerden söz edilmektedir (Kur‘an-ı Kerim, 2: 243). Kur‘an’da Ashab-ı Kehf den mağaralarında asırlar boyunca ölüme benzeyen bir uykuda olduklarından ve bu uykudan uyandıklarından bahseder (Kur‘an-ı Kerim, 18: 9-26). Kur‘an’da ‘‘En büyük azaptan önce onlara mutlaka en yakın azaptan tattıracağız’’ (Kur‘an-ı Kerim, 32: 21) âyetinin açıklaması çerçevesinde imamlardan gelen rivayetlerde bu azabın rec‘at sonrasında zalimlerin uğrayacağı ceza olduğu bildirilmiştir (Üzüm, 2007: 504-506).

İslam inancı merkeze tevhide alırken, Gali fırkalar tevhide aykırı olarak insanla tanrı birdir gibi aşırı bir fikre sahiptirler. Zira onlara göre olgunluk açısından en faziletli mertebeye ulaşmış kimse tanrıdır. Bu mertebeye ulaşan onlara göre Hz. Ali olduğuna göre tanrı da O’dur. Gali Fırkalar bakış açlarına göre farklı tanrı tasavvurlarında bulunmuşlardır. Bu fırkalar tanrı tasavvurları bakımından Hz. Ali’yi tanrı kabul eden fırkalar; Hattabiyye, Cenahiyye, Nusayriyye-İshakiyye, Hallaciyye, Kamiliyye,

Mukannaniyye, Hulmaniyye iken, Tanrının Hz. Ali’de görüldüğünü kabul eden fırkalar; Muğiriyye, Gûrabiyye, Sebeiyye, Mansûriyye, Şuray’iyye, Beyâniyye’dir.

SONUÇ

Peygamber Efendimizin vefatından sonra İslam coğrafyası çeşitli problemlerle karşı karşıya kalmıştır. Değişen etnik yapı, farklı kültür ve inançlar doğrultusunda İslam’daki farklılıklar iyice belirginleşmiştir. Bunun sonucunda mezhepler ve fırkalar oluşmuştur. Gali fırkalarda bunlardan biridir. Bu oluşumu te’vilde aşırılık, dönemin siyasi çatışmaları ve aşırı Hz. Ali ve soyundan gelenlere duyulan sevgi olarak görmekteyiz. Aşırı sevginin sonucunda Hz. Ali ve Ehli Beytine peygamberlik, imamlık hatta ilahlık isnat etmişlerdir. Gali fırkaların ortaya çıkışında içinde buldukları gnostik yapı Yahudi ve Hıristiyan unsurlarla birlikte İslam’ı yorumlamalarını sayabiliriz.

Gulât-ı Şîî gruplar sınıflandırıldığında; teşbihe inananlar, imamlarını ilahlaştıranlar, Allah’ın hulul ettiğine, ruhun bir bedenden diğerine geçtiğine inanan ve dinî emirleri yerine getirmediklerini, ahiret gününü, cennet ve cehennemi reddediklerini görmekteyiz. Gali fırkalar da ayrıca, imamın ölmediğine gaybetine ve onun kıyametten gününden önce mehdi olarak geleceğine ve yeryüzünü adaletle dolduracağına inanılmaktadır. Gulât grupların aşırıya gitmelerinin sebepleri şu hususlar sayılabilir: Ulûhiyyet - hulûl (ilahî bir parçanın imamlara zuhur edip onlarda bedenlenmesi), tenasüh (ruhların bir bedenden diğer bir bedene geçmesi), teşbih (Allah’ın beşer biçiminde tasvîr edilmesi) , imamet (Peygamberimizden sonra İslam ümmetinin idaresini ve yönetimini üstlenen kişi), ric’at (Allah’ın bir şeyin belirli bir şekilde vuku bulacağını haber verdiği bir olayın daha sonra bambaşka bir şekilde gerçekleşmesi) , peygamberlik iddiaları, helal ve haram ayrımı yapmama, bedâ, kıyameti ve ahreti kabul etmeme, kadınları boğarak öldürme ve diğer fırkalar hakkındaki müfrit düşünceleri, bâtını yorumlama ve gaybet anlayışları bunların başlıcalarıdır. Bu paydaları Gali fırkalar kendi çıkarlarına uyarlamışlardır.

Sonuç olarak bu çalışmamızda tanrı ve tanrısal yaratılışı olan varlıkların tasavvurlarının her birinin kendisine özgün özelliklerinin bulunduğunu görmekteyiz. Bununla birlikte fırkaların itikadında pek çok ortak özellikler bulunmaktadır. Araştırdığımız kaynaklardan anlayabildiğimiz kadarını belirlemeye çalıştık. Bu anlamda ilk dikkat çeken nokta, Gali fırkaların çoğunda kesin, üstün yüce bir tanrı tasavvurunu insan biçimci şekilde tasvir etmelerinden kaynaklanır. Onlara göre Tanrılar ya peygamberlere ya da imamlara hulûl etmişlerdir. Bazı grupların tanrı tasavvurları ise insan biçimcidir. Beyaniyye fırkasında tanrı tasavvuru insan biçimci tanrı algısı niteliğine bürünmüştür. Muğiriyye fırkasında tanrı tasavvuru ise Tanrıyı hükmeden bir yönetici ve vücut bütünlüğü olan hükümdar şeklinde tasvir etmiştir. İslamiyet’te ise tanrı tasavvuru açık bir şekilde Yüce Allah’ı sıfatları zatı ile birlikte

müteala edilmiştir. İslamiyet'te âlemde bulunan her şey Allah'ın kudreti ve iradesi neticesinde meydana gelmektedir. Allah dışında herhangi bir varlığın yüceltilmesi küfürdür. Peygamber efendimiz başta olmak üzere herhangi bir varlığın yücelik atfedilmesi kesinlikle yasaklanmıştır. Kelime-i şehâdetde bile önce insan Muhammed sonra peygamber Muhammed vurgusu ile peygamberlerin insani yönüne dikkat çekilmiştir. Gali fırkalar eski din ve medeniyetlerin etkisi ile bir takım fikir farklılıkları ve dönüşümleri yaşamışlardır. Neticesinde bazı fırkalar Hz. Ali'yi tanrı kabul ederken bazıları da tanrının Hz. Ali'de görüldüğünü kabul etmektedirler.

KAYNAKÇA

Bağdâdî, A. L. K., & Farklar, M. A. (2008). Çeviri: Ethem Rûhî Fığlalı. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara.

Cürcâni, S. Ş. (1998). Şerhu'l-Mevâkıf,(nşr. Mahmut Ömer Dımyâtî). Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye, Beyrut.

Demirci, K. (1998). Hulûl. İslâm Ansiklopedisi.(18), 340-1.

Eş'arî, E. L. H. (2005). Makâlâtu'l-İslâmiyyîn ve İhtilâfu'l-Musallîn. İstanbul: Kabalcı Yayınları.

Fığlalı, E. R. (1991). Bahâilik. Diyanet İslam Ansiklopedisi, (4), 464-468.

Gül, N. (2021). Bâtınî dini yapılanmalarda tanrı ve tanrısal varlıklar (Master's thesis, Dicle Üniversitesi).

Harman, Ö. F. (2011). Teşbih. Diğer Dinlerde), İA, (40), 400-401.

Öz, M. (2018). Ana Hatlarıyla İslam Mezhepler Tarihi, İstanbul: Ensar Yayınları, 5.

Öz, M. (1996). Galiyye" İslâm Ansiklopedisi, (13), 333-337.

Öz, M., & İlhan, A. (2000). İmâmet. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, (22), 201-203.

SARIÇAM, Z. Ali Avcu. İslam'ın İlk Marjinalleri Gulat-1 Şia. Ankara: Fecr Yayınevi, 2020. Turkish Journal of Shiite Studies, 3(1), 128-133.

Sevici, İ. (2020). İslam mezhepler tarihinde mücessime (Master's thesis, Hitit Üniversitesi).

Üzüm, İ. (2007). Rec 'at. Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi, (34), 504-506.

Yavuz, Y. Ş. Hulul" maddesi. İslam Ansiklopedisi, (18), 340-344.

Yavuz, Y. Ş. (2007). Nübüvvet. TDV İslâm Ansiklopedisi, (33), 279-280.

Yiğit, Y. N. (2020). Yaşayan Gulât-1 Şiâ mezhepleri ve temel inançları (Master's thesis, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü).

Aşırı Turizm Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme

Duygu METİN

E-mail:duygumetin@yyu.edu.tr; Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Rekreasyon Yönetimi Bölümü, Van / Türkiye.

Özet

Dünyadaki en çok büyüyen ve gelişen sektörlerden biri olan turizm, bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. İnsanların refah seviyelerindeki artışla beraber turizm talebi her geçen yıl artmaktadır. Artan turizm talebi ile destinasyonlardaki taşıma kapasitesinin aşılmasıyla aşırı turizm sorunsalı meydana gelmektedir. Aşırı turizm sorunsalı hem turistler hem de yerel halk üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Nitekim aşırı kalabalıklaşma sonucunda her şeyden önce destinasyonun sürdürülebilirliği tehlikeye girmekte, turistlerin seyahat deneyim kalitesi düşerken, yerli halkın da yaşam biçimine birçok yönden balta vurulmaktadır. Yapılan çalışma kapsamında aşırı turizm kavramı ve aşırı turizmin hem turistler hem de yerel halk nezdindeki olumsuz etkileri ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda aşırı turizm sorunsalının azaltılmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: 3 ile 5 kelime olacak şekilde çalışmanızı en iyi ifade eden kelimeleri alfabetik sıralamayı dikkate alarak yazınız.

Abstract

Tourism, which is one of the most growing and developing sectors in the world, brings with it some problems. With the increase in people's welfare levels, the demand for tourism is increasing every year. With the increasing demand for tourism and exceeding the carrying capacity in destinations, the problem of over tourism occurs. The over-tourism problem has a negative impact on both tourists and local people. As a matter of fact, as a result of overcrowding, first of all, the sustainability of the destination is endangered, the quality of the travel experience of the tourists decreases, and the lifestyle of the locals is undermined in many ways. Within the scope of the study, the concept of over tourism and the negative effects of over tourism on both tourists and local people will be discussed. As a result of the study, suggestions were presented to reduce the problem of over tourism.

Keywords: Over Tourism, Destination, Local People

GİRİŞ

Turizm dünyanın en gelişmiş sektörleri arasında yer almaktadır. Ulusal ve uluslararası turizm hareketleri bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi, ulaşım imkanlarının artması, seyahat maliyetlerinin düşmesi, gelir ve harcama gelirlerinin artması, insanların tatile çıkma eğilimlerinin artması gibi birçok nedenle giderek artmaktadır. Artan turizm talebi ile istihdam olanakları artarken, diğer yandan da turizm faaliyetine katılan kişilere farklı kültürlerle tanışma imkânı sunmaktadır. Turizm amacıyla yapılan seyahatler hem gelişmiş olan hem de gelişmekte olan birçok ülke ve destinasyona önemli avantajlar sağlamaktadır.

Genel olarak bakıldığında altyapısı gelişmiş olan turizm destinasyonlarının, artan turizm talebiyle başa çıkma konusunda daha başarılı oldukları görülmektedir. Özellikle yaşanan ekonomik krizler sonrasında turizm kurtarıcı bir güç olarak düşünebilir. Ancak yerel halkın bu durumu her zaman hoş görmesi kabul edilebilir bir durum değildir. Bu nedenle aşırı turizm kavramı son yıllarda dikkat çeken konular arasına girmiştir.

Bu çalışmada öncelikle taşıma kapasitesi ve türleri hakkında bilgi verilmiş ardından da aşırı turizm kavramının tanımı yapılarak aşırı turizme neden olan faktörler, aşırı turizmin destinasyon ve yerel halk üzerindeki olumsuz etkileri ve aşırı turizmden olumsuz etkilenen şehirlerden bahsedilmiştir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Turistik Destinasyonlarda Taşıma Kapasitesi ve Türleri

Turizm literatüründe taşıma kapasitesi kavramı, ilk olarak Lucas'ın 1964 yılında, kano sporu yapılan bir alanda ziyaretçilerin vahşi yaşam algılamalarını incelediği bir çalışmada kullanılmıştır. Bu çalışmada taşıma kapasitesinin, çevresel unsurları ilgilendirdiği belirtilmiştir (Fennell, 2002 :46-47). Literatürde taşıma kapasite kavramına ilişkin tanımlar incelendiğinde, tanımların genel olarak bir nesnenin, bir canlının veya bir yerin işlevselliğini ve özelliğini kaybetmeden, olabilecek olumsuz durumlara karşı dayanma, katlanma ve kaldırabilme sınırı olarak ele alındığı görülmüştür. Turistik taşıma kapasitesi ise bir destinasyonun, doğal kaynaklarına, ekonomisine, yerel halkına ve kültürüne olumsuz etki yaratmadan ve ziyaretçilerin tatmin seviyelerini de düşürmeden bölgenin olanaklarının maximum seviyede kullanılmasını belirleyen limit olarak ifade edilebilir. (Göktaş vd., 2013:196; Avcı, 2007:490; Lindberg, McCool ve Stankey, 1997: 462)

Turistik destinasyonlarda taşıma kapasitesi türleri beş grupta sınıflandırılmıştır. Bunlar, sosyal (toplumsal) taşıma kapasitesi, çevresel taşıma kapasitesi, ekonomik taşıma kapasitesi, fiziksel taşıma kapasitesi ve psikolojik (algısal) taşıma kapasitesidir. Saveriades (2000:149)'e göre sosyal taşıma kapasitesi, ziyaretçilerin tatmin seviyesinde azalma olmadan ve yerel halka olumsuz bir etki yaratmadan bir destinasyonun kaldırabileceği maksimum kullanım seviyesidir. Bir destinasyonda turizm faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinin en önemli koşulu bozulmamış ve yıpranmamış bir çevreye ve doğaya sahip olmasıdır. Nitekim meydana gelecek bozulma ve değişimlerin geri dönüşü olmamaktadır. Dolayısıyla çevresel taşıma kapasitesi turizmin geleceği açısından büyük önem taşımaktadır (Soylu, 2013:37). Ekonomik taşıma kapasitesi, turizm faaliyetleri sonucu destinasyonun sağlayacağı ekonomik getiri ile ilgilidir (Papageorgiou ve Brotherton, 1999: 271). Ekonomik taşıma kapasitesi, herhangi bir turistik destinasyonda istenen yöresel faaliyetlerin kullanımı için yapılacak masrafların sınırını

belirlemesi ve izdiham yaratmadan turistik çekicilik unsuru oluşturularak sunulabilmesi yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır (Rızaoğlu ve Tanrısevdi, 1997:54; Kaya, 1997:59; Çevirgen, 2003: 47). Fiziksel taşıma kapasitesi bir turistik destinasyonun fiziksel olarak ağırlayabileceği maximum turist sayısı olarak ifade edilebilir (Swarbrooke, 1999'dan akt. Erdemir, 2018:17). Psikolojik taşıma kapasitesi ise turistlerin deneyimler sonucu elde ettiği tatminin en alt sınırını belirleyen kavram olarak ifade edilmektedir (Avcı, 2007:492).

Turistik destinasyonların taşıma kapasitesini etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler aşağıda sıralanmıştır (Holden, 2000'den akt Erdemir, 2018:23):

- Ziyaretçi sayısı,
- Yerel halkın çevreye karşı tutumları,
- Değişim ve gelişim açısından duyarlı alanlar,
- Yerel kültürün yabancı kültürlerden etkilenme düzeyi
- Alt yapı ile desteklenmiş turistik kalkınma düzeyi,
- Turist çeşitleri ve tutumları
- Turistlerin ve yerel halkın çevreye bakış açıları
- Destinasyon ekonomisinde turizmin payı
- İstihdam düzeyi.

Aşırı Turizm Kavramı

2016 yılında literatüre kazandırılan aşırı (over) turizm kavramı yerli literatürde aşırı turizm (Duyar ve Bayram, 2019; Boz ve Özkan, 2019; Yüncü, 2019) ve ölçsüz turizm (Çolak, Kiper ve Batman, 2019) olarak kullanılırken yabancı literatürde yaygın olarak over turizm olarak kullanılmaktadır. Bu kavram akademisyenler tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Goodwin (2017:1) aşırı turizmi, bölgeye fazla ziyaretçi gelmesi sonucu yaşam ve deneyim kalitesinde kabul edilemez derecede bozulma olan ve bunun yerli halk ve ziyaretçiler tarafından da hissedildiği destinasyonlar olarak tanımlamıştır. Aşırı turizm, turizmin mevsimsel olması nedeniyle destinasyonlarda turist sayısında aşırı artış yaşanması ve bu durumun yerli halkın yaşam kalitesi düşürmesi anlamına gelmektedir (Milano vd., 2018:2). Richardson (2017) aşırı turizmi destinasyonlarda turizm gelişmesine bağlı olarak aşırı kalabalıklaşma sonucunda gerilemenin yaşanması olarak tanımlamıştır.

Kalabalıklık etkisi yani aşırı turizm kavramı 1970'li yıllardan beri literatürde yer alan (Alonson-Almeida, Borrajo-Millan ve Yi, 2019:1) bir konu olmasına rağmen daha önce yapılan çalışmalarda

çeşitli bakış açılarıyla yaklaşmış ve konu, kalabalıklaşma ve yerel halk/ turist ilişkisi (Duyar ve Bayram,2019: 348), aşırı kullanım, turizm fobisi (Namberger vd., 2019:455) gibi farklı konu başlıklarıyla ele alınmıştır. Aşırı turizm yani bir destinasyonda meydana gelen aşırı sıkışıklık ve kalabalıklaşma yerel halk üzerinde birçok etki yaratmaktadır. Yerel halk üzerinde oluşan bu etkilerin anlaşılması için araştırmacılar tarafından farklı kavram ve teoriler geliştirilmiştir. Doxey (1975)'in '*Rahatsızlık İndeksi*' adlı çalışması, Butler (1980)'in 'Destinasyon Yaşam Eğrisi' modeli, O'reilly (1986)'nın 'Turizm Taşıma kapasitesi', Mccool (1994)'ün 'Kabul Edilebilir Değişim Sınırı', Emerson (1976)'nın 'Sosyal Değişim Teorisi' Graefe vd. (1984)'ün 'Sosyal Taşıma Kapasitesi' ve Macbeth (2005)'in 'Sürdürülebilir Turizm Gelişim Paradigması' isimli çalışmaları insan etkileşimlerine odaklanan turizm araştırmaları için bir başlangıç noktası niteliğindeki çalışmalardır (Agyeiwaah, 2020:104; Duyar ve Bayram, 2019:348)

Aşırı Turizmin Yerel Halk Üzerindeki Etkisi

- Turist sayısının artması ile birlikte turist davranışlarında da olumsuzluklar meydana gelmiş ve yerel halk bundan rahatsız olmuştur (Alexis, 2017: 292; Martin, Martinez and Fernandez, 2018:13).
- Maliyetler yükselmiş ve yaşam kalitesi düşmüştür (Martin, vd., 2018:13; Kuşcer ve Mihalic, 2019:13; Smith, Sziva ve Olt, 2019: 390-391; Koens vd., 2018: 7-10).
- Turizmin yerel halka sağladığı destek azalmıştır (Martin vd., 2018 :13).
- Gürültü ve rahatsızlık meydana gelmiştir. (Koens vd., , 2018, 7-10 Smith vd., 2019: 390-391).
- Restoranlar ve alışveriş merkezleri aşırı kullanılmaya başlamıştır (Alonson- Almeida vd., 2019:1; Koens vd., 2018:7-10)
- Turistik dükkânlar neticesinde yerel halkın imkânları azalmıştır (Koens vd., 2018, 7-10).
- Konut sayısı azalmaya başlamıştır (Koens vd., 2018:7-10)
- Topluluk duygusunda güven kaybı yaşanmıştır (Koens vd., 2018: 7-10; Smith vd., 2019: 390-391).
- Yerel halkın yabancılaşıma başlamıştır (Sarantakou ve Terkenli, 2019:429).
- Kurumsal olmayan konaklama işletmelerinin artması sonucunda memnuniyetsizlik de artmıştır (Alonson- Almeida vd., 2019:1; Sarantakou ve Terkenli, 2019:429; Martin vd., 2018:7)
- Sosyo-kültürel karakter bozulmuştur (Sarantakou ve Terkenli, 2019:429; Martin vd., 2018:7)
- Yerel halk kendi imkânlarını kullanamayacak hale gelmiştir (Namberger vd., 2019: 461-468)
- Konut ve yiyecek içecek işletmelerinde fiyat artışı yaşanmıştır (Smith, vd., 2019: 390-391)
- Konut fiyatları artmıştır (Seraphin vd., 2018: 375-376; Martin vd., 2018:7)
- Yerel halkın satın alma gücü azalmıştır (Seraphin vd., 2018: 375-376)

- Suç oranları artmaya başlamıştır (Seraphin vd., 2018: 375-376)

Aşırı Turizmin Destinasyonlar Üzerindeki Olumsuz Etkileri

- Destinasyonlardaki turist sayısı oldukça artmıştır (Alonson- Almeida vd., 2019:1; Martin vd., 2018:13; Alexis, 2017: 292; Kuşcer and Mihalic, 2019 :13).
- Kentin kamusal alanlarında aşırı kalabalık oluşmuştur (Alonson- Almeida vd., 2019:1; Martin vd., 2018:13)
- Kentler kimliklerini kaybetmeye başlamıştır (Koens vd., 2018:7-10).
- Su kullanımı artmış (Martin vd., 2018:7) ayrıca hava kirliliği meydana gelmiştir (Alonson- Almeida vd., 2019:1; Koens vd., 2018:7-10)
- Şehrin manzarası, doğal kaynaklar ve altyapı risk altında girmiştir (Alonson- Almeida vd., 2019:1 Sarantakou ve Terkenli, 2019:429; Martin vd., 2018:7)
- Kırsal ve kıyı alanlarında tahribat artmış, trafik sorunları oluşmuş, kirlilik artmıştır (Seraphin vd., 2018: 375-376; Kuşcer ve Mihalic, 2019 :13; Panatiotopoulos ve Pisano, 2019)
- Tarihi alanlarda tahribat artmıştır (Seraphin vd., 2018: 375-376; Martin vd., 2018:7)

Aşırı Turizmden Etkilenen Destinasyon Örnekleri

Agyeiwaah (2020:107-108), Çin, Hong Kong ve Tayvan'dan gelen aşırı ziyaretçi akımı nedeniyle *Makau*'da aşırı kalabalıklaşma ve sıkışıklık meydana geldiğini ve yaşam maliyetlerinin de bu nedenle arttığını ifade etmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında ise hükümetin ziyaretçi sayılarını kontrol altına alması, pazarlamama ve sürdürülebilirlik açısından resmi olmayan paylaşım ekonomisi sektörünün düzenlenmesi gibi önerilerde bulunulmuştur.

İspanya'nın en dikkat çekici destinasyonlarından biri olan Barcelona her yıl milyonlarca turist ağırlayarak turizmden önemli bir ekonomik kazanç elde etmektedir. Barselona da turist yoğunluğunun bu denli fazla olması ise beraberinde negatif sonuçlarda doğurmuştur. Turist sayısından meydana gelen artış nedeniyle turistik alt yapıda sorunlar çıkmaya başlamış, üretim sistemleri olumsuz etkilenmiş ve sosyo-kültürel yozlaşmalar meydana gelmiştir (Martin vd., 2018:8).

Şehir turizminin geliştiği *Munich* şehrinde turist sayısında aşırı artış yaşanması, kurumsallaşmamış konaklama biçimlerinin artması ve destinasyonda taşıma kapasitesinin aşılması nedeniyle yerel halk bundan bir hayli rahatsız olmuş ve bölgeden uzaklaşmaya başlamışlardır (Namberger vd., 2019:468).

Venedik'te turist sayısından meydana gelen ölçsüz artış nedeniyle, konut fiyatları artmış, yerel halkın satın alma gücünde azalmış, sosyo-kültürel bağlar zayıflamış, suç oranları artmış, trafik sorunları, kirlilik ve tarihi alanların tahribatı gibi olumsuz gelişmeler yaşanmıştır (Seraphin vd., 2018: 375-376)

Budapeşte'de ölçsüz turizm artışı nedeniyle bölgede güvenlik sorunu yaşanmış, konut ve yiyecek içecek işletmelerinde fiyat artışları yaşanmış, gürültü artmış ve halkın yaşam kalitesi düşmüştür. Bu nedenle Halkın %18'i *Budapeşte*'yi terk etmek istemektedir (Smith vd., 390-391).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Aşırı turizmin etkileri ve boyutları destinasyondan destinasyona değişmektedir. Bu yüzden destinasyonlarda meydana gelen aşırı turizme verilecek çözüm önerileri de birbirinden farklılık gösterecektir. Konaklama ve seyahat olanaklarının ucuzlaması ile insanlar turizm faaliyetlerine daha fazla katılmaya başlamışlardır. Paket turlar dahilindeki uygun fiyatlı uçak biletleri, charter seferler insanlara daha ucuza seyahat etme imkânı sunmaktadır. Paylaşım ekonomisi ile gelişen Airbnb gibi konaklama imkanları sayesinde insanlar online olarak kiralayabildikleri bu yerlerde daha ucuza konaklama imkânı bulmaktadırlar. Bu gelişmelerin birtakım olumlu ve olumsuz etkileri vardır. Destinasyonların sürdürülebilirliği açısından destinasyon yönetim ve pazarlama örgütlerinin bu durumun önüne geçmek için gerekli önlemleri almaları gerekmektedir. Turist akışının fazla olduğu bazı destinasyonlarda giriş saatleri, ziyaret türleri ve sürelerine sınırlama getirilmesi, turistlerin olumsuz davranışlarının engellenmesi için bölgeye polis asistanların yerleştirilmesi, bölgeye giriş ücreti uygulaması, olumsuz davranış sergileyen turistlere yapılması gerekenler konusunda rehberlerin hazırlanması, bölgeye yeni konaklama işletmelerinin açılmasının yasaklanması, bazı yerlerde fotoğraf çekiminin ve yeme-içme yasağının getirilmesi gibi önlemler alınarak aşırı kalabalıklaşmanın önüne geçilmeye çalışılmıştır (Çolak, Kiper ve Batman, 2019: 990-991)

Aşırı turizmin üstesinden gelebilmek için öncelikle destinasyona gelen turist sayısına kısıtlama getirilmelidir. Bunun için kamu politikalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Destinasyonda aşırı turizm nedeniyle tahribata uğrayan ya da uğramaya yüz tutmuş tarihi yerlere giriş- çıkış saat sınırlaması ya da ziyaretçi sınırlaması getirilebilir. Airbnb gibi konaklama türleri kontrol altına alınabilir. Ayrıca alternatif turizm türleri geliştirilerek bunların uluslararası tanıtımı yapılabilir ve bu anlamda turizm on iki aya yayılabilir.

KAYNAKÇA

- Agyeiwaah, E. (2019). Over-tourism and sustainable consumption of resources through sharing: the role of government. *International Journal of Tourism Cities*, 6 (1): 99-116.
- Alexis, P. (2017). Over-tourism and anti-tourist sentiment: an exploratory analysis and discussion, *ovidius. University Annals, Economic Sciences Series*, 17(2): 288-293
- Alonso-Almeida, M. D. M., Borrajo-Millán, F. & Yi, L. (2019) Are social media data pushing overtourism? the case of Barcelona and Chinese tourists. *Sustainability*, 11(12): 3356.

- Avcı, N. (2007). Turizmde taşıma kapasitesinin önemi. *Ege Akademik Bakış*, 7(2):485-501.
- Boz, M. ve Özkan, Ç. (2019). Sürdürülebilir şehir turizmi: Barselona aşırı turizm örneği 20. Ulusal 4. Uluslararası Turizm Kongresi, Eskişehir.
- Çevirgen, A. (2003). Sürdürülebilir turizm kapsamında ekoturizm ve Edremit yöresi için bir model önerisi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, İzmir.
- Çolak, O., Kiper, V. O. ve Batman, O. (2019). Kent destinasyonlarında over tourism'e (ölçsüz turizm) dair kavramsal bir yaklaşım 20. Ulusal 4. Uluslararası Turizm Kongresi, Eskişehir
- Duyar, M. ve Bayram, M. (2019). Aşırı turizm ve turizm korkusu: yerel halk ve turizm ilişkisinin evrimi. *International Journal of Geography and Geography Education*, 40, 347-362.
- Erdemir, B. (2018). Sürdürülebilir turizm kapsamında destinasyonların fiziksel ve psikolojik taşıma kapasitesi analizi: Pamukkale Hierapolis ören yeri örneği, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Fennell, D. A. (2002). Planning Natural Resource Based Tourism Programs. *New York: Cabi Publishing*
- Goodwin, H. (2017). The challenge of overtourism. responsible tourism partnership (working paper, 4 Ekim). 21.03.2019 tarihinde <http://haroldgoodwin.info/pubs/RTP'WP4Overtourism01'2017.pdf> adresinden alınmıştır.
- Göktuğ, T. H., Yıldız, N. D., Demir, M. ve Bulut, Y. (2013). Taşıma kapasitesi kuramının milli parklarda oluşum-gelişim ve modellenme süreci. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44(2): 195-206.
- Haas, D. & Glenn, E. (2001). Visitor capacity in the national park system. *Social Science Research Review*, 2 (1):1-28
- Kaya, İ. (1997). Sürdürülebilir turizm kalkınması ve ülkemiz açısından bir değerlendirme. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Koens, K., Postma, A. & Papp, B. (2018). Is overtourism overused? understanding the impact of tourism in a city context. *Sustainability*, 10(12):1-15.
- Kuščer, K. & Mihalič, T. (2019). Residents' attitudes towards overtourism from the perspective of tourism impacts and cooperation—the case of Ljubljana. *Sustainability*, 11(6), 1823.
- Lindberg, K., McCool, S., & Stankey, G. (1997). Rethinking carrying capacity. *Annals Of Tourism Research*, 24(2): 461-465.
- Martin, J.M.M., Martinez, J.M.G. & Fernandez, J.A.S. (2018). An analysis of the factors behind the citizen's attitude of rejection towards tourism in a context of overtourism and economic dependence on this activity. *Sustainability*, 10: 1-18.

- Namberger, P., Jackisch, S., Schmude, J. & Karl, M. (2019). Overcrowding, overtourism and local level disturbance: how much can Munich handle?. *Tourism Planning & Development*, 16(4), 452-472.
- Papageorgiou, K. & Brotherton, I. (1999). A management planning framework based on ecological, perceptual and economic carrying capacity: the case study of Vikos-Aoos National Park, Greece. *Journal of Environmental management*, 56(4): 271-284.
- Rızaoğlu, B. & Tanrısevdi, A. (1997). Yerel toplumsal duyarlılığın bir ölçüsü olarak turizmin toplumsal taşıma kapasitesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, Yıl: 8, Sayı: 1-2, 52-58
- Sarantakou, E. & Terkenli, T. S. (2019). Non-Institutionalized forms of tourism accommodation and overtourism impacts on the landscape: the case of santorini, greece. *Tourism Planning & Development*, 16(4): 411-433.
- Saveriades, A. (2000). Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the republic of Cyprus. *Tourism Management*, 21(2): 147-156.
- Seraphin, H., Sheeran, P. & Pilato, M. (2018). Over-tourism and the fall of Venice as a destination. *Journal of Destination Marketing & Management*, 9, 374-376.
- S raphin, H., Zaman, M., Olver, S., Bourliataux-Lajoinie, S. & Dosquet, F. (2019). Destination branding and overtourism. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 38(1), 1-4.
- Smith, M. K., Sziva, I. P. & Olt, G. (2019). Overtourism and resident resistance in Budapest. *Tourism Planning & Development*, 16(4), 376-392.
- Soylu, Y. (2013). Turistik destinasyonlarda taşıma kapasitesi: Gelibolu yarımadası tarihi milli parkı  rneđi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Yüncü, H. R. (2019). Turizmin karanlık yüzü: Şehirlerde aşırı turizm, 20. Ulusal 4. Uluslararası Turizm Kongresi, Eskişehir

A General Assessment of Cyber Security Projects under the European Union's (EU) Permanent Structured Cooperation (PESCO)

Tolga ERDEM¹

¹E-mail: tolgaerdem@trakya.edu.tr; Trakya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler Bölümü, Edirne / Türkiye. ORCID: 0000-0001-9354-2914

Özet

21. yüzyılda Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde (BİT) yaşanan olağanüstü gelişmeler, uluslararası ilişkilerde siber uzay sahasını yeni bir güç rekabet sahası olarak öne çıkarmış ve siber güvenliğin öneminin uluslararası ilişkiler aktörlerince daha iyi anlaşılmasına neden olmuştur. Avrupa Birliği (AB) açısından da artan siber saldırı tehditleri ve çeşitlenen siber suç eylemleri, siyasi gündemin en önemli sorunları haline gelmiştir. AB içerisinde siber tehditlerin etkili şekilde yönetilmesi ve siber güvenliğe yönelik kapsamlı bir yaklaşım oluşturulması hususunda birtakım girişimler olmakla birlikte uyum ve koordinasyon konusunda eksiklikler bulunmaktadır. Bu doğrultuda AB üyesi devletler arasındaki savunma işbirliğinin derinleştirilmesi amacıyla kurulan Daimi Yapılandırılmış İşbirliği'nin (PESCO) başta kara, deniz, hava, dış uzay ve siber uzay sahaları olmak üzere çeşitli alanlarda projeler geliştirdiği görülmektedir. Bu çalışmada, AB'nin siber güvenlik endişelerinin giderilmesi amacıyla siber saldırı ve savunma yeteneklerinin geliştirilmesi adına PESCO tarafından planlanan siber güvenlik projelerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. AB ve PESCO resmi çevrimiçi sayfaları ile literatürde öne çıkan temel kaynaklar üzerinden yapılan bu araştırmaya göre AB'nin siber saldırı ve savunma yeteneklerini artırmayı amaçladığı, siber koordinasyon ve işbirliğini güçlendirmeyi hedeflediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Birliği (AB), Daimi Yapılandırılmış İşbirliği (PESCO), Ortak Güvenlik ve Savunma Politikası (OGSP), Siber Güvenlik, Siber Uzay.

Abstract

In the 21st century, unprecedented advancements in Information and Communication Technologies (ICT) have brought cyberspace to the forefront as a new area of power rivalry in international relations and led to a better understanding of the importance of cyber security by international relations actors. Increasing threats of cyber attacks and diversifying cybercrime actions have become the most important issues of the political agenda for the European Union (EU). Although the EU has taken some steps to address cyber threats and develop a comprehensive approach to cybersecurity, there are still gaps in coordination and harmonization. In this regard, the Permanent Structured Cooperation (PESCO), which was established to deepen defense cooperation among EU member states, has developed projects in various fields, especially in land, sea, air, outer space, and cyberspace domains. This study aims to reveal the cybersecurity projects planned by PESCO to improve cyber attack and defense capabilities in order to address the EU's cybersecurity concerns. According to this research conducted on the official websites of the EU and PESCO and the main sources prominent in the literature, it has been observed that the EU aims to increase its cyber attack and defense capabilities and strengthen cyber coordination and cooperation.

Keywords: European Union (EU), Permanent Structured Cooperation (PESCO), Common Security and Defense Policy (CSDP), Cybersecurity, Cyberspace.

INTRODUCTION

Cyberspace is considered to be one of the most striking dimensions of contemporary international relations. This domain, which has evolved in the 21st century as a result of unprecedented advances in Information and Communication Technologies (ICTs), has deepened its impact by penetrating all traditional sovereignty areas. Cyberspace is now one of the areas where the power struggle is most fierce in modern international relations. Unlike traditional power rivalry arenas, cyberspace is completely artificial and represents an unlimited domain full of uncertainties. In order to be a game-changer in such a new, dynamic, uncertain, and risky field, cyber capabilities and competencies must be at the highest level. With its investments, programs, and long-term plans, the European Union (EU), as one of the great powers of cyber international relations, is attempting to ensure Europe's security in cyberspace in the best way possible. The Common Security and Defense Policy (CSDP), the culmination of a long and thorny process of Europe's search for collective security, has made the EU even more decisive as an international security actor. Compatible and complementary to United Nations (UN) and North Atlantic Treaty Organization (NATO) missions, CSDP offers alternative policy options and strategies to boost the EU's cybersecurity. Increasing the resilience of the CSDP institutions and operations in the face of the determining influence of cyberspace on the balance of power in this new order of 21st century international relations will directly affect the EU's position in international security. In this respect, the Permanent Structured Cooperation (PESCO), which was established as part of the CSDP to ensure structural coherence and integration in defense and security issues within the EU, has a significant responsibility. PESCO develops roadmaps by producing plans and initiatives based on specified priority areas for boosting the EU's security and defense capabilities and competencies. In this context, the EU has prioritized cybersecurity as one of its top priorities. PESCO's ongoing cybersecurity projects not only contribute to the development of the EU's cyber defense/attack capabilities but also aim to strengthen Europe's cybersecurity architecture. Therefore, assessing PESCO's cybersecurity projects is of great importance for correctly interpreting Europe's cyber future.

The purpose of this study is to address the claim that PESCO's cybersecurity initiatives are one of the strategic enablers in establishing and sustaining the EU's cybersecurity. Accordingly, the EU's CSDP will be examined first, followed by the EU's approach to cybersecurity, then the emergence and structure of PESCO will be explained, and finally, the analysis of PESCO's cybersecurity projects will be carried out.

1. THE COMMON SECURITY AND DEFENCE POLICY (CSDP)

Intergovernmental organizations constitute the decisive actors of the international peacebuilding process in contemporary international relations. Although the concept of international peacebuilding is mostly associated with the UN, it is clear that the EU is also a vital player in this field. Building and stabilizing international peace is one of the EU's foreign policy priorities. Accordingly, EU financial aids, personnel, and resources contribute directly to international peacebuilding efforts. The Common Security and Defense Policy (CSDP) is the most positive form of these efforts (Kmec, 2022). The EU's CSDP plays a key role in bolstering not only European security but also international security. The EU's comprehensive approach to crisis management is demonstrated by utilizing civilian and military assets in peacekeeping operations and conflict prevention (The European External Action Service, 2021). According to Faleg (2017), CSDP is expressed as the logical consequence of the lack of a military basis for European diplomacy. The silence of Europe in the face of the tragedy in Yugoslavia showed that the EU failed diplomatically in the Balkans. The post-1989 structural change and transformation in the international system have brought about the need to redefine Europe's security architecture vis-à-vis the United States (US) and NATO. The idea of establishing a common defense policy in Europe, however, dates back to the Brussels Treaty of 1948, which formed the Western European Union (WEU). The WEU, which Germany and Italy joined in 1954, lost its importance before it could even be organized with the establishment of NATO in 1949 (İktisadi Kalkınma Vakfı, n.d.). For this reason, the WEU remained as a forum for consultation and dialogue with NATO on European security and defense issues until the beginning of 2000s. The end of the Cold War, as well as the increasing conflict environment in the Balkans, revealed the necessity of the EU to take more responsibility for crisis management and conflict prevention. The "Petersburg Missions" adopted by the WEU Council in 1992 regarding the deployment requirements of military units were included in the Amsterdam Treaty in 1999 and the "High Representative for Common Foreign and Security Policy" authority was established. In 2003, The Berlin Plus agreement granted the EU access to NATO's assets and capabilities. Thus, NATO resources have become directly available for EU-managed crises. Thus, NATO resources have become directly available for EU-managed crises. The 2009 Treaty of Lisbon established the European External Action Service (EEAS), allowing for a comprehensive approach to EU crisis management based on mutual assistance and solidarity. The Lisbon Treaty, thus, marked a turning point in the development of CSDP. With "The Global Strategy for the European Union's Foreign and Security Policy" presented in 2016, CSDP was further enhanced by defining a comprehensive package of measures in the fields of security and defense (The European External Action Service, 2021a).

Tsertsvadze (2017) defines CSDP as a political phenomenon that cannot be easily interpreted by traditional international relations theories due to the grouping of sovereign states in an international subsystem. According to him, there is deep-rooted confusion situation arising from the collective decision-making process of EU member states on defense and security issues. Indeed, the security and defense policies of the EU member states are the furthest from a collective European approach. This situation, described by Javier Solana as a paradox, was clearly experienced in the first five years of the CSDP, but it was in the context of CSDP that the most rapid and striking progress was made after the adoption of a common currency in Europe (Solana, 2004). Various crisis management operations in non-EU areas such as Bosnia and Herzegovina, the Democratic Republic of the Congo, and the former Yugoslav Republic of Macedonia have elevated the CSDP to the forefront of European external action in terms of functional scope, theoretical framework, programs, and instruments (Ejdus, 2022). On the other hand, according to Howorth (2007), there are four main reasons behind the CSDP that has made the EU as an international security actor: (1) External forces stemming from the end of the Cold War (declining strategic relevance of Europe for the US), (2) With the fall of the Berlin Wall, some of the traditional principles of the Westphalian system began to be questioned, and new concepts and tasks such as "international community" and "crisis management" were introduced into the new international relations, (3) The re-emergence of military conflicts on the European continent, particularly in the Balkans, (4) Growth of the European defense industry.

Another step towards the development of the CSDP is the European Security Strategy (ESS), which is considered to be the cornerstone of strategic thinking and planning within the EU. In this direction, various sub-strategies have been created to make the ESS more systemic: Regional and country-specific strategies (European Neighbourhood, Western Balkans, and Africa), Horizontal strategies (nuclear proliferation, climate change, cyber security), Strategies and programs for internal security, Counter-terrorism and counter-radicalization (Rehl & Weisserth, 2010). The technological transformation in international relations as a result of the developments in ICTs and the fact that cyberspace encompasses the infrastructure and superstructures of all international relations power rivalry areas prompts the EU to invest more in cybersecurity as part of horizontal strategies and to develop plans and projects. Increasing Europe's cybersecurity and stability is becoming a higher priority on the EU's political agenda. Therefore, it would be appropriate to elaborate on the position of cybersecurity within the EU.

2. THE EUROPEAN UNION AND CYBERSECURITY

Cyberspace is acknowledged as a brand new area of interaction for humanity. In 21st century international relations, cyberspace is predicted to be the decisive dimension of power transition and diffusion analyses. Compared to the traditional international relations power rivalry areas –land, air, sea, and outer space– cyberspace is entirely artificial, and hence its structure may be altered. However, considering the characteristics of 21st century technologies, it is seen that they are hybrid. So much so that submarine cables are used, lines passing through the territory of sovereign states connect the whole world and form a transnational virtual space. Although the entire world's population cannot directly access the Internet today, the rapid increase in access to the Internet every day causes the cyberspace field to be transformed from low politics to high politics in international relations. With this transformation, on the one hand, there have been remarkable improvements in welfare levels, and on the other hand, security risks and threats have been increasing at national and international levels (Ebert & Maurer, 2013). The evolving threat environment with this transformation process naturally makes the state of change in the global security environment continuous and more dynamic. In the field of cyberspace, this trend seems to be more pronounced. The growing number of cyber threats makes the security environment in cyberspace more complex (Świątkowska, 2017).

Although there are different approaches and perceptions of international relations actors regarding cybersecurity, it is striking that there is a consensus on the main principles and values, particularly in the West. Accordingly, cybersecurity refers to the basic components of the tradition of democratic society, such as free flow of information in cyberspace, free access to information, freedom of expression, and individual freedoms (Tumkevič, 2018). The rapid expansion of the digital world, especially in the 21st century, and the growing reliance on cyberspace of critical infrastructures on which the basic services of everyday life depend, have led to alarming levels of cybersecurity incidents. Indeed, cybercriminal activities that compromise the security of the private sector and individuals in cyberspace are having an increasingly direct negative impact on the EU economy. In this context, the detailed definition of cybersecurity and cybercrime concepts will guide the strategies and plans to be formulated within the limitless and uncertain characteristics of cyberspace. The rapid expansion of the digital world, especially in the 21st century, and the deepening dependence on cyberspace of critical infrastructures on which the basic services of everyday life depend, have led to alarming levels of cybersecurity incidents. In fact, cybercriminal activities that violate the security of the private sector and individuals in cyberspace have increasingly direct negative effects on the EU economy. In this context, the detailed definition of cybersecurity and cybercrime concepts will guide the strategies and plans to be formulated

within the limitless and uncertain characteristics of cyberspace. According to official EU sources (European Commission, 2013), cybersecurity is defined as follows:

“Cyber-security commonly refers to the safeguards and actions that can be used to protect the cyber domain, both in the civilian and military fields, from those threats that are associated with or that may harm its interdependent networks and information infrastructure. Cyber-security strives to preserve the availability and integrity of the networks and infrastructure and the confidentiality of the information contained therein.”

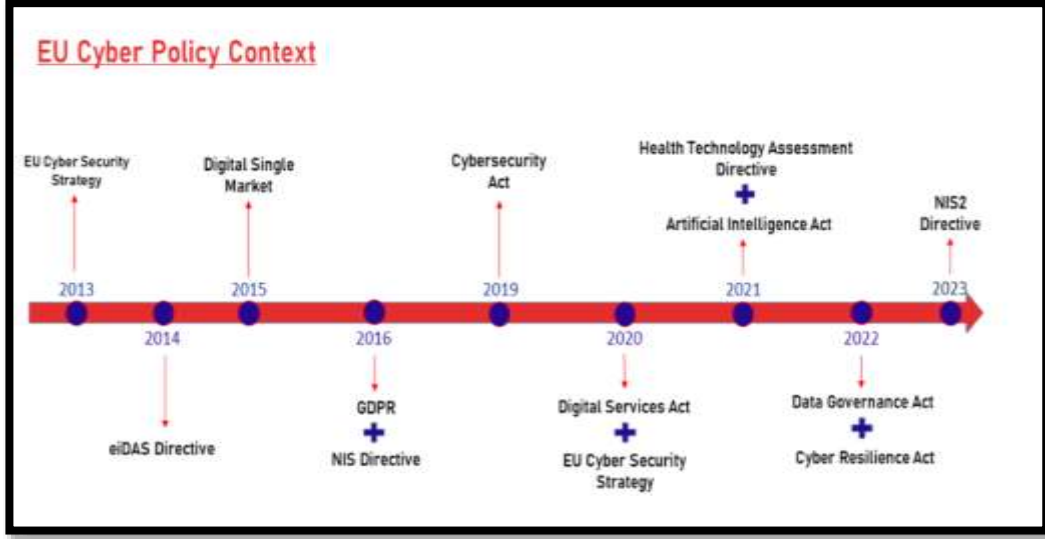
According to EU official sources (European Commission, 2013), the definition of cybercrime and the crimes within the scope of this definition are expressed as follows:

“Cybercrime commonly refers to a broad range of different criminal activities where computers and information systems are involved either as a primary tool or as a primary target. Cybercrime comprises traditional offences (e.g. fraud, forgery, and identity theft), content-related offences (e.g. on-line distribution of child pornography or incitement to racial hatred) and offences unique to computers and information systems (e.g. attacks against information systems, denial of service and malware).”

Cybersecurity has gradually been included in the political agendas of both the EU and NATO. Following a series of coordinated cyber attacks in Estonia in 2007, the importance and seriousness of cybersecurity were better understood, and NATO developed the first Cyber Defense Policy in 2008. The EU approved its first Cyber Security Strategy (Table-1) in 2013. During the Ukraine crisis in 2014, the hybrid character of Russia's aggression against Ukraine and the inclusion of cyber attacks caused the security policies and strategies of international relations to become more prioritized in the cyberspace dimension, especially for Europe (Lété, 2019).

The European Union Agency for Network and Information Security (ENISA) was established in 2004 to enhance the EU's cyber policies and to provide trustworthy cybersecurity strategies. ENISA collaborates with EU member states to help them prepare for future cyber challenges. It shares information, develops staff and structures, and raises awareness to strengthen and increase the resilience of the EU's critical information infrastructure and networks, build trust in the digital economy, and ensure that EU citizens are digitally secure in cyberspace (European Union, n.d.).

Table 1. EU Cyber Policy Context



Source: Headmind Partners. (2022, October 14). *Cybersecurity In The EU: European Commission's Strategy and Legislation*. Retrieved April 22, 2023, from <https://www.headmind.com/en/cybersecurity-in-the-eu-european-commissions-strategy-and-legislation/>.

The EU Cyber Security Strategy (EUCSS) was adopted by the EU on 7 February 2013. With this strategy, it was stated that the internet has become one of the most powerful tools of global progress by emphasizing its unlimited and multi-layered structure. Therefore, the principles that should guide cybersecurity policies for both the EU and the international community were identified as follows (European Commission, 2013):

- (1) *The EU's core values apply as much in the digital as in the physical world,*
- (2) *Protecting fundamental rights, freedom of expression, personal data and privacy,*
- (3) *Access for all,*
- (4) *Democratic and efficient multi-stakeholder governance,*
- (5) *A shared responsibility to ensure security.*

EUCSS recognizes that tackling problems in cyberspace is predominantly the responsibility of EU member states, but proposes actions that can directly contribute to the overall performance of the EU, and aims to create an online environment that provides the highest freedom and security for EU citizens. Five strategic priorities reflecting the EU vision are outlined in this direction (European Commission, 2013):

- (1) *Achieving cyber resilience,*

- (2) *Drastically reducing cybercrime,*
- (3) *Developing cyberdefence policy and capabilities related to the CSDP,*
- (4) *Develop the industrial and technological resources for cybersecurity,*
- (5) *Establish a coherent international cyberspace policy for the European Union and promote core EU values.*

With the EUCSS, cyber threats are declared to pose the newest and most dangerous risks to European security. According to Vela (2021), the EU operates in two cybersecurity areas: Accordingly, the first area consists of cyber measures necessary to combat cyber attacks, including cybercrime, while the second area consists of measures necessary for the protection of critical infrastructures and networks. The CSDP, on the other hand, has not been sufficiently developed due to the difficulties of member states in approaching cyber issues from a substantive perspective.

The EU Cybersecurity Act, which was passed by the European Parliament General Assembly on March 12, 2019, reinforced ENISA's financial and human resources by granting it a permanent mandate. Thus, ENISA has become the most decisive actor in the EU's goal of achieving common and high-level cybersecurity. Another significant contribution of the EU Cybersecurity Act has been the provision of a common cybersecurity certification approach for European internal trade. The first EU-wide cybersecurity certification framework was established under this Act in order to improve and stabilize the cybersecurity of various digital products and services (European Commission, 2019).

The EU's second Cybersecurity Strategy document, "The EU's Cybersecurity Strategy for the Digital Decade" (2nd EUCSS), was adopted on December 16, 2020. This new strategy updates the old one. It strongly emphasized that cybersecurity is integral to the security of Europe and of Europeans and is essential for building a resilient, green, and digital Europe. In this regard, based on the previous strategy's progress, concrete proposals for the use of three major instruments –regulatory, investment, and policy tools– addressing the EU's three areas of action are offered as follows (European Commission, 2020):

- (1) *resilience, technological sovereignty and leadership,*
- (2) *building operational capacity to prevent, deter and respond,*
- (3) *advancing a global and open cyberspace.*

It was resolved in the 2nd EUCSS to support the strategy by making unprecedented investments in the EU's digital transformation between 2020 and 2027. The planned incentives aim to integrate cybersecurity into key technologies such as artificial intelligence technologies. This will ensure the

growth of the European cybersecurity industry while preventing the misuse of technologies and ensuring the security of critical infrastructures (European Commission, 2020).

On April 21, 2021, The Artificial Intelligence Act was proposed to establish a regulatory framework for artificial intelligence technologies, and four main objectives were set out in this direction (European Commission, 2021):

- (1) ensure that AI systems placed on the Union market and used are safe and respect existing law on fundamental rights and Union values;*
- (2) ensure legal certainty to facilitate investment and innovation in AI;*
- (3) enhance governance and effective enforcement of existing law on fundamental rights and safety requirements applicable to AI systems;*
- (4) facilitate the development of a single market for lawful, safe and trustworthy AI applications and prevent market fragmentation.*

Finally, with The Cyber Resilience Act proposed on September 15, 2022, the need to further strengthen cybersecurity rules to provide more secure software and hardware products was put forward. In this context, creating a cybersecurity framework that facilitates compliance for software and hardware manufacturers and increasing the transparency of the security features of digital products have been prominent objectives (European Commission, 2022). As a result, cybersecurity is acknowledged as a priority for the stability of EU security and is expected to remain a priority in the long run. The EU's medium and long-term objectives include a stronger European presence in cyberspace, enhancing cyber defense and attack capabilities, increasing cyber capacity, and strengthening cyber diplomacy. It has been observed that the EU has developed a holistic and consistent international cyber policy, albeit slowly at times, since 2013. In line with the CSDP's framework decisions on cyber defense, the EU has made notable progress on cyber defense cooperation in the context of Permanent Structured Cooperation (PESCO) (The European External Action Service, 2021b).

3. PERMANENT STRUCTURED COOPERATION (PESCO)

The European Council meeting of 22-23 June 2017 agreed on the need to launch an inclusive and ambitious Permanent Structured Cooperation (PESCO) to strengthen Europe's security and defense capabilities in the challenging geopolitical environment of contemporary international relations. Accordingly, it was stated that PESCO's common objectives, commitments, and criteria should be

determined as a matter of urgency and concrete collaborative projects and initiatives that support them should be launched (European Council, 2017).

Table 2. Members of EU, NATO and PESCO

EUROPEAN UNION					
Albania	Denmark	Belgium	Italy	Ireland	Malta
Iceland	United Kingdom	Bulgaria	Latvia	Austria	
Montenegro		Czech Republic	Lithuania	Cyprus	
Norway		Croatia	Luxembourg	Finland	
Turkey		Estonia	The Netherlands	Sweden	
Canada		Spain	Portugal		
United States		France	Poland		
		Germany	Romania		
		Greece	Slovakia		
		Hungary	Slovenia		
NATO				PESCO	

EPRS | European Parliamentary Research Service

Source: European Parliamentary Research Service. (n.d.). *Members of EU, NATO and PESCO*. Retrieved April 24, 2023, from https://epthinktank.eu/2018/05/15/peace-and-security-in-2018-overview-of-eu-action-and-outlook-for-the-future/eu_nato_pesco/.

Legally based on Protocol 10 to the Lisbon Treaty, PESCO was formally established by Council Decision 2017/2315 of December 11, 2017, with the participation of 25 member states, as shown in Table-2. The main objectives of PESCO include the planning and development of joint capability projects of the voluntary member states and improving the operational readiness and contribution of the armed forces. Furthermore, PESCO's ultimate goal is to optimize the available resources to increase their overall effectiveness and directly contribute to the achievement of EU objectives. What distinguishes PESCO from other forms of cooperation is its voluntary basis. Accordingly, each participating EU member state has voluntarily decided to join. The decision-making authority lies with the participating member states in the Council (PESCO, n.d. -a). PESCO has a two-tier governance structure, namely the council level and the project level. At the council level, there are general policy guidance and decision-making processes in which only PESCO members can vote and legal regulations are unanimously accepted. At the project level, there are projects that are expressed as the output of PESCO. PESCO projects are overseen by the Council, and each project is administered by the member countries participating (The European External Action Service, 2021c). The five main binding joint commitments undertaken and accepted by the member states participating in PESCO are set out in Article 2 of Protocol 10 (PESCO, 2017):

“a) cooperate, as from the entry into force of the Treaty of Lisbon, with a view to achieving approved objectives concerning the level of investment expenditure on defence equipment, and regularly review these objectives, in the light of the security environment and of the Union’s international responsibilities.”

“b) bring their defence apparatus into line with each other as far as possible, particularly by harmonising the identification of their military needs, by pooling and, where appropriate, specialising their defence means and capabilities, and by encouraging cooperation in the fields of training and logistics.”

“c) take concrete measures to enhance the availability, interoperability, flexibility and deployability of their forces, in particular by identifying common objectives regarding the commitment of forces, including possibly reviewing their national decision-making procedures.”

“d) work together to ensure that they take the necessary measures to make good, including through multinational approaches, and without prejudice to undertakings in this regard within the North Atlantic Treaty Organisation, the shortfalls perceived in the framework of the ‘Capability Development Mechanism.’”

“e) take part, where appropriate, in the development of major joint or European equipment programmes in the framework of the European Defence Agency.”

Mengelberg (2021) states that PESCO was made possible by deepening and broadening the EU's security and defense cooperation. Although PESCO is a supranational defense organization built on the principle of voluntarism and multi-layeredness, aiming at a collective defense understanding, it has been criticized for not being backed by the actual military assets necessary for deterrence to work. The fact that PESCO does not have the deterrent military power that NATO has, limits it for the time being in terms of strategy and planning and makes it dependent on the EU to develop its capabilities. The potential for PESCO to be a game changer for European security and defense cooperation is considerable. Moreover, PESCO could directly contribute to the EU's strategic autonomy. For this to happen, PESCO implementation needs to be rigorously monitored at the national and EU level, participating member states need to be able to fulfill their responsibilities and commitments above the minimum level, and ultimately, suspension of participation for member states that do not fulfill their commitments needs to be systematized (Nováky, 2018).

The majority of the initial projects launched following the formation of PESCO did not have a direct impact on the development of military capabilities. Most of these projects focused on issues such as education, training, health, and cyber intervention. Describing this as a low-profile start, Aydın-Düzgüt and Marrone (2018) underline the main weaknesses of PESCO. They argue that the most prominent flaw of PESCO is the challenge of balancing objectives and inclusivity and point to the intense negotiations that preceded the realization of PESCO as the source of this problem. The skepticism and mistrust of the political will and commitments of major European countries, which are militarily and

politically similar to each other, led to disappointment in the first years of PESCO in terms of defense cooperation and integration. PESCO's operational continuity and success in contingencies, on the other hand, will determine its position in the European security architecture. Thus, EU internal security may have to contend with unexpected attacks by ISIS-style terrorist organizations. Establishing a safe and secure environment in the EU's bordering countries is now essential for the security of both the EU and the European continent. Finally, different attacks against the EU may emerge in cyberspace, the 21st century's fastest expanding and most unpredictable power rivalry domain. By demonstrating PESCO's decisiveness in this new European security architecture, the adequacy and continuity of the defensive or offensive capabilities and operational competencies required in all of these situations could be instrumental in overcoming the organizational divide between the EU and NATO (Biscop, 2018).

As a result, PESCO represents a version of the EU's integration *acquis* in other policy areas, extended to security and defense, and promises a coherent long-term institutional framework for defense cooperation. Thus, it is aimed to raise defense cooperation within the EU to a higher level. Giving a legally binding character to voluntary European defense cooperation will also be decisive in terms of consolidating European political integration (De France, Major & Sartori, 2017). Furthermore, it is too early to judge whether PESCO is a success or not at the moment. It is foreseen that accurate assessments can only be made after the development of medium and long-term PESCO projects. The initial years of PESCO showed that political decisions made in a relatively short period of time are extremely difficult to put into operation. Franco-German rivalry as well as compromise within the EU continues to underlie the challenges of ambitious and inclusive PESCO (Zandee, 2018). The seriousness of the nature of the cyberspace domain, which could have far greater implications than expected for all international relations actors, has led PESCO to give cyberspace a prominent place in its project planning. It is extremely important that PESCO's cyber projects are detailed in this context.

4. CYBERSECURITY PROJECTS UNDER PESCO

The Capability Development Plan (CDP), launched by the European Defence Agency (EDA) in 2008, sets out the capabilities required to address the EU's short and medium-term defense and security challenges. The CDP contributes to increasing consistency between defense planning at both the EU and national levels. The CDP was reviewed in 2018, providing frameworks for potential areas of cooperation in line with priorities agreed between Member States. Based on the experience gained from CSDP operations and missions, the CDP has become a common EU reference and supports the identification of cooperation activities that can be implemented by Member States according to their

preferences, including PESCO and the European Defence Fund (EDF). The Coordinated Annual Review on Defence (CARD) has become the main reference for capability development initiatives and programs within the EU, such as PESCO and the EDF (European Defence Agency, 2018). However, some PESCO projects appear to have difficulties in aligning with CDP priorities due to confidentiality, lack of planning, or ambiguity of project scope. Despite these challenges, it has been found that PESCO projects are diversified in terms of both operational and capability development (Billon-Galland & Efstathiou, 2019). Accordingly, EU capability development priorities are listed as follows (European Defense Agency, 2018):

1. Enabling capabilities for cyber responsive operations,
2. Space-based information and communication services,
3. Enhanced logistic and medical supporting capabilities,
4. Ground combat capabilities,
5. Underwater control contributing to resilience at sea,
6. Integration of military air capabilities in a changing aviation sector,
7. Cross-domain capabilities contributing to achieve EU's level of ambition,
8. Information superiority,
9. Naval manoeuvrability,
10. Air superiority,
11. Air mobility.

According to the information provided by PESCO's official web page, there are currently 60 ongoing projects. PESCO Member States serve as project directors and participants, while other Member States may be allowed to participate as participants or observers depending on the agreement among the project members (PESCO, n.d. -b). Third countries' participation in PESCO projects is subject to exceptional invitations from the participating Member States. This is exemplified by the PESCO projects involving the US, Canada, and Norway. The following is a breakdown of the 60 current projects across seven military areas (PESCO, n.d. -c):

Table 3. PESCO Projects Per Domain

DOMAIN	ONGOING PROJECT NUMBERS
Joint, Enabling	11
Cyber, C4ISR	10
Air, Systems	10
Training, Facilities	9
Land, Formations, Systems	8
Maritime	8
Space	4

Source: Permanent Structured Cooperation (PESCO). (n.d. -c). *Development, Delivery and Determination: PESCO Forging Ahead*. Retrieved April 25, 2023, from <https://www.pesco.europa.eu/pressmedia/development-delivery-and-determination-pesco-forging-ahead/>.

On the other hand, the emergence of PESCO projects in the seven military areas shown in Table-3 has occurred in four waves. Accordingly, the first wave included joint capabilities, enabling, maritime and cyber capabilities, the second wave added air systems and training facilities, the third wave saw an increase in the types of projects in the second wave, and the final fourth wave included land, formations, maritime and space projects (Martill & Gebhard, 2023). As it can be understood from the waves of the emergence of PESCO projects, the areas in the first wave are the domains that the EU focuses on the most in the context of defense and security and where capability development is most needed. In this regard, cyberspace is of great importance in PESCO projects. The following are the cybersecurity projects within the scope of PESCO (PESCO, n.d. b).

Tablo 4. Cyber Projects Under PESCO

DOMAIN	PROJECT NAME
CYBER, C4ISR	Automated Modelling, Identification and Damage Assessment of Urban Terrain (AMIDA-UT)
CYBER, C4ISR	Cyber and Information Domain Coordination Center (CIDCC)
CYBER, C4ISR	Cyber Ranges Federations (CRF)

CYBER, C4ISR	Cyber Rapid Response Teams and Mutual Assistance in Cyber Security (CRRT)
CYBER, C4ISR	Cyber Threats and Incident Response Information Sharing Platform (CTIRISP)
CYBER, C4ISR	Electronic Warfare Capability and Interoperability Programme for Future Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (JISR)
CYBER, C4ISR	European High Atmosphere Airship Platform (EHAAP) – Persistent Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (ISR) Capability
CYBER, C4ISR	European Secure Software defined Radio (ESSOR)
CYBER, C4ISR	One Deployable Special Operations Forces (SOF) Tactical Command and Control (C2) Command Post (CP) for Small Joint Operations (SJO) – (SOCC) for SJO
CYBER, C4ISR	Strategic C2 System for CSDP Missions and Operations (EUMILCOM)

Source: Permanent Structured Cooperation (PESCO). (n.d. -b). *Projects*. Retrieved April 25, 2023, from <https://www.pesco.europa.eu/>.

The coordinator of *the Automated Modelling, Identification and Damage Assessment of Urban Terrain (AMIDA-UT)* project is Portugal and the project members are France, Portugal, and Spain. The AMIDA-UT project aims to create automated systems, equipment, and tools for faster identification and mapping of target structures. Thus, the operational efficiency of decision-makers will be increased during war or conflict. The coordinating country of *the Cyber and Information Domain Coordination Center (CIDCC)* project is Germany, and the project member countries are France, Germany, Hungary, and the Netherlands. It is planned to develop and operate a multinational coordination center for cyberspace as a military element with CIDCC. The coordinator of *the Cyber Ranges Federations (CRF)* project is Estonia, and the project members are Bulgaria, Finland, Estonia, France, Italy, Latvia, Italy, Latvia, and Luxembourg. The CRF aims to increase Europe's cyberspace capacity by enhancing existing cyberspace capacities and improving the quality of cyber training and exercises. The coordinator of *Cyber Rapid Response Teams and Mutual Assistance in Cyber Security (CRRT)* is Lithuania and the project members are Estonia, Croatia, Lithuania, the Netherlands, Poland, Romania, Slovakia, and Romania. The main objective of the CRRT is to rapidly detect and respond to cyber threats and maximize the cyber resilience of Member States. CRRTs will be available to assist Member States as well as EU institutions and CSDP operations. The coordinating country of *the Cyber Threats and Incident Response Information Sharing Platform (CTIRISP)* project is Greece, while the project members are the Greek Cypriot Administration of Southern Cyprus, Greece, Hungary, Ireland, Italy,

and Portugal. The CTIRISP project focuses on improving cyber threat intelligence between member states by creating a networked Member States platform and improving the cyber defense capabilities of countries by reducing cyber risks. The Czech Republic is the project coordinator for *the Electronic Warfare Capability and Interoperability Program for Future Joint Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance (JISR)*, while Germany and the Czech Republic are project members. JISR's primary goal is to assess the EU's current electronic warfare capabilities and to conduct a comprehensive feasibility study on the gaps. In this way, the necessary capabilities can be developed, training can be provided and even a joint electronic warfare unit can be established. *The European High Atmosphere Airship Platform (EHAAP) – Persistent Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (ISR) Capability* project is coordinated by Italy and the project members are France and Italy. This project aims to create a more persistent and innovative intelligence, surveillance, and reconnaissance platform in the operational area. The coordinator of *the European Secure Software defined Radio (ESSOR)* project is France and the project members are Belgium, Germany, Spain, Finland, France, Italy, the Netherlands, Poland, and Portugal. ESSOR aims to develop common software technologies for European military radios. This will strengthen European strategic autonomy and guarantee the interoperability and military communication of EU forces in joint operations. The coordinating country of *the One Deployable Special Operations Forces (SOF) Tactical Command and Control (C2) Command Post (CP) for Small Joint Operations (SJO) – (SOCC) for SJO* project is Greece, and the project member countries are Greece and the Greek Cypriot Administration of Southern Cyprus. This project aims to develop a Special Operations Component Command with full mobility for small joint operations in line with CSDP and NATO by 2024. Finally, Spain is the project coordinator for *the Strategic C2 System for CSDP Missions and Operations (EUMILCOM)*, including Germany, Spain, France, Italy, Luxembourg, and Portugal as project participants. EUMILCOM intends to improve the EU's military decision-making processes, command and control systems of operations, and strategic capabilities through a scalable and modular approach that is prepared for future developments (PESCO, n.d. -b).

As a result, cybersecurity projects under PESCO demonstrate that cyberspace is a key shared priority for the EU. In such an environment, where the EU's collective military needs and shortcomings directly overlap with NATO's, the establishment of the highest cybersecurity standards and the stabilization of cybersecurity across Europe and the transatlantic area are regarded as fundamental EU and NATO tasks. In this context, the PESCO projects demonstrate that the EU is committed to full compatibility with NATO defense planning processes in its investments in the power rivalry areas of modern international relations (Mogherini, 2019). The growing strategic importance and decisiveness of the cyberspace

domain in international relations, as well as rapidly increasing global investments in this strategic area, highlight the need for the EU to rapidly develop electronic warfare capabilities and cyber defense/cyber attack capabilities. It is crucial to improve Europe's civil-military training in cybersecurity and to invest in critical and potentially disruptive technologies such as artificial intelligence technologies in a systematic and planned manner (Fiot et al., 2021). Furthermore, the increasingly sophisticated cyber attacks in cyberspace and the real-time cyber threat environment necessitate the need for rapid communication and information-sharing platforms both within the EU and between the EU and NATO. Detecting and preventing cyber attacks and building cyber deterrence are only possible through effective information sharing and communication (Lété, 2019). The ongoing PESCO cybersecurity projects aim to create a strong infrastructure and standards-based communication, intelligence, and action platform against any threats, attacks, conflicts, and war situations in cyberspace while also contributing to the construction of European cybersecurity standards. However, it is observed that the EU and PESCO official online portals share quite limited information on the content and timelines of these projects. Therefore, there is a need for the EU to convey the roadmap in cyberspace more clearly, transparently, and in detail.

CONCLUSION

Cyberspace is one of the fields that will be the most decisive in reshaping the balance of power in 21st century contemporary international relations. This century is a process in which cyberspace encompasses all traditional fields of power rivalry. Therefore, cybersecurity is naturally becoming a top priority for international relations actors. The EU is investing heavily in cyberspace and increasingly turning to critical technologies that will shape the future, such as artificial intelligence technologies. With the Lisbon Treaty, the CSDP became the ultimate form of Europe's collective security quest, focusing its missions and operations on cybersecurity in order to build a stronger Europe in this cyberspace full of uncertainties. Established as a part of CSDP, PESCO determines the inadequacies and deficiencies of the EU in contemporary international relations, creates capability development programs, and prepares strategic plans and roadmaps. PESCO currently has 60 ongoing projects, 10 of which are related to cyberspace. These projects aim to upgrade the EU's offensive and defensive capabilities in cyberspace, establish reliable intelligence and rapid communication platforms in line with the UN and NATO, and develop common standards in Europe's cybersecurity architecture. The dynamic and uncertain nature of cyberspace includes increasing risks regarding when and how cyber threats and attacks may occur. Detecting and responding quickly to attacks in cyberspace is, therefore, crucial for

the EU's security. PESCO's cybersecurity projects aim to facilitate the detection of cyber attacks and enable the EU to become a strong deterrent actor in cyber international relations. Aside from terrorist organizations, the growing number and impact of state-sponsored cyber attacks force the EU to prepare for electronic warfare. To this end, PESCO projects not only aim to develop capabilities but also to raise cyber awareness through intensive training. PESCO's cybersecurity projects are expected to be decisive for both Europe's cyber future and the future of cyber international relations and could turn the EU into a game-changing actor in cyberspace. However, it has been determined that the information provided by the EU and PESCO official sources, on cybersecurity projects is limited and project timelines are not detailed. Although this situation calls into question PESCO's persuasiveness, it is anticipated that clearer determinations can be made after the concrete outputs are put forward with the completion of the mentioned projects over time.

REFERENCES

- Aydın-Düzgıt, S. & Marrone, A. (2018). PESCO and Security Cooperation Between the EU and Turkey. Global Turkey In Europe, Working Paper 19, Retrieved April 24, 2023, from https://www.iai.it/sites/default/files/gte_wp_19.pdf.
- Billon-Galland, A. & Efstathiou, Y.-S. (2019). *Are PESCO Projects Fit For Purpose?* European Defence Policy Brief, European Leadership Network (ELN), The International Institute for Strategic Studies. Retrieved April 25, 2023, from <https://www.europeanleadershipnetwork.org/wp-content/uploads/2019/02/Final-PESCO-policy-brief-ELN-IISS-20-Feb-2019-ilovepdf-compressed.pdf>.
- Biscop, S. (2018). European Defence: Give PESCO a Chance. *Survival: Global Politics and Strategy*, 60(3), 161-180. <https://doi.org/10.1080/00396338.2018.1470771>.
- İktisadi Kalkınma Vakfı. (n.d.). Batı Avrupa Birliği - BAB (Western European Union). Retrieved April 20, 2023, from <https://oldweb.ikv.org.tr/print.asp?id=1024&baslik=AB%20KAVRAMLARI%20S%D6ZL%DC%D0%DC>.
- De France, O., Major, C. & Sartori, P. (2017). *How to Make PESCO a Success*. Policy Paper 21, Armament Industry European Research Group. Retrieved April 25, 2023, from <https://www.iris-france.org/notes/how-to-make-pesco-a-success/>.
- Ebert, H., & Maurer, T. (2013). Contested Cyberspace and Rising Powers. *Third World Quarterly*, 34(6), 1054–1074. <http://www.jstor.org/stable/42002175>.

- Ejdus, F. (2022). Anxiety, Dissonance and Imperial Amnesia of the European UnionU, *uluslararası İlişkiler/International Relations*, 19(73), 45-60. Doi: 10.33458/uidergisi.1085564.
- European Commission. (2013). *Cybersecurity Strategy of the European Union: An Open, Safe and Secure Cyberspace*. High Representative of The European Union for Foreign Affairs and Security Policy, Brussels, Retrieved April 22, 2023, from https://edps.europa.eu/data-protection/our-work/publications/opinions/cyber-security-strategy-european-union-open-safe-and_en.
- European Commission. (2019). *The Cybersecurity Act Strengthens Europe's Cybersecurity*. Retrieved April 22, 2023, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/cybersecurity-act-strengthens-europes-cybersecurity>.
- European Commission. (2020). *The EU's Cybersecurity Strategy for the Digital Decade*. High Representative of The European Union for Foreign Affairs and Security Policy, Brussels, Retrieved April 23, 2023, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/eus-cybersecurity-strategy-digital-decade-0>.
- European Commission. (2021). *Proposal for a Regulation of the European Parliament of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts*. Brussels, Retrieved April 23, 2023, from <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>.
- European Commission. (2022). *Proposal for a Regulation of the European Parliament of the Council On Horizontal Cybersecurity Requirements for Products With Digital Elements and Amending Regulation (EU) 2019/1020*. Brussels, Retrieved April 23, 2023, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/cyber-resilience-act>.
- European Council. (2017). *European Council meeting (22 and 23 June 2017) – Conclusions*. EUCO 8/17, CO EUR 8, CONCL 3. Retrieved April 24, 2023, from <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2017/06/23/euco-conclusions/>.
- European Defence Agency. (2018). Fact Sheet: Capability Development Plan. Retrieved April 25, 2023, from www.eda.europa.eu.
- European Parliamentary Research Service. (n.d.). *Members of EU, NATO and PESCO*. Retrieved April 24, 2023, from https://epthinktank.eu/2018/05/15/peace-and-security-in-2018-overview-of-eu-action-and-outlook-for-the-future/eu_nato_pesco/.
- European Union. (n.d.). *European Union Agency for Cybersecurity (ENISA)*. Retrieved April 22, 2023, from https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/institutions-and-bodies-profiles/enisa_en.
- Falegi G. (2017). *The EU's Common Security and Defence Policy: Learning Communities in International Organizations*. Brussels: Palgrave Macmillan.

- Fiott, D., Lindstrom, G., Nunes, I. F., Giegerich, B., Gotkowska, J., Jacoby, V., Lazarou, E., Marrone, A., Maulny, J.-P., Raik, K., & Tiilikainen, T. (2021). Investing In Capabilities and Technologies. In *Strategic Compass: New Bearings for EU Security and Defence?* (pp. 30–37). European Union Institute for Security Studies (EUISS). <http://www.jstor.org/stable/resrep38942.7>.
- Headmind Partners. (2022). *Cybersecurity in the EU: European Commission's Strategy and Legislation*. Retrieved April 22, 2023, from <https://www.headmind.com/en/cybersecurity-in-the-eu-european-commissions-strategy-and-legislation/>.
- Howorth, J. (2007). *Security and Defence Policy in the European Union*. New York: Palgrave Macmillan.
- Kmec, V. (2022). *EU Missions and Peacebuilding: Building Peace through the Common Security and Defence Policy*. Oxon & New York: Routledge.
- Lété, B. (2019). Cooperation in cyberspace. In G. Lindstrom & T. Tardy (Eds.), *NATO and the EU: The Essential Partners* (pp. 33–44). NATO Defense College. <http://www.jstor.org/stable/resrep19964.9>.
- Martill, B. & Gebhard, C. (2023). Combined Differentiation in European Defense: Tailoring Permanent Structured Cooperation (PESCO) to Strategic and Political Complexity, *Contemporary Security Policy*, 44(1), 97-124. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13523260.2022.2155360>.
- Mengelberg, S. (2021). Can Europe Extinguish The Enclosing Ring of Fire? The EU and The Concept of Deterrence. *Atlantisch Perspektief*, 45(2), 34-38. <https://www.jstor.org/stable/48638217>.
- Mogherini, F. (2019). Taking Responsibility in a Dangerous World: Europe's Evolving Transatlantic Partnership. *PRISM*, 8(2), 2-9. <https://www.jstor.org/stable/26803226>.
- Nováky, N. (2018). The EU's Permanent Structured Cooperation in Defence: Keeping Sleeping Beauty from Snoozing. *European View*, 17(1), 97–104. <https://doi.org/10.1177/1781685818764813>.
- Permanent Structured Cooperation (PESCO). (n.d. -a). *Legal Basis*. Retrieved April 24, 2023, from <https://www.pesco.europa.eu/about/>.
- Permanent Structured Cooperation (PESCO). (n.d. -b). *Projects*. Retrieved April 25, 2023, from <https://www.pesco.europa.eu/>.
- Permanent Structured Cooperation (PESCO). (n.d. -c). *Development, Delivery and Determination: PESCO Forging Ahead*. Retrieved April 25, 2023, from

<https://www.pesco.europa.eu/pressmedia/development-delivery-and-determination-pesco-forging-ahead/>.

Permanent Structured Cooperation (PESCO). (2017). *Binding Commitments: List of Ambitious and More Binding Common Commitments Undertaken by Participating Member States*. Retrieved April 24, 2023, from <https://www.pesco.europa.eu/binding-commitments/>.

Rehrl, J. & Weisserth, H.-B. (2010). *Handbook on CSDP: The Common Security and Defence Policy of the European Union*. Vienna: Armed Forces Printing Shop.

Solana, J. (2004). Preface. In N. Gnesotto (Ed.) *EU Security and Defence Policy: The First Five Years (1999-2004)* (pp. 5-10). Paris: EU Institute for Security Studies.

Świątkowska, J. (2017). Cybersecurity Statecraft in Europe: A Case Study of Poland. *Georgetown Journal of International Affairs*, 18(3), 83–94. <http://www.jstor.org/stable/26395927>.

The European External Action Service (EEAS). (2021a). *The Common Security and Defence Policy (CSDP): The shaping of a Common Security and Defence Policy*. Retrieved April 20, 2023, from https://www.eeas.europa.eu/eeas/shaping-common-security-and-defence-policy_en.

The European External Action Service (EEAS). (2021b). *Cybersecurity*. Retrieved April 23, 2023, from https://www.eeas.europa.eu/eeas/cybersecurity_en.

The European External Action Service (EEAS). (2021c). *A Security and Defence Policy Fit For The Future: Permanent Structured Cooperation (PESCO)*. Retrieved April 24, 2023, from https://www.eeas.europa.eu/eeas/permanent-structured-cooperation-pesco_en.

Tsertsvadze, I. (2017). Britain and the Common Security and Defense Policy of the European Union. *Connections: The Quarterly Journal*, 16(3), 73-86. <https://www.jstor.org/stable/26867921>.

Tumkevič, A. (2018). Uncertain Security Community: Building Western Cyber-Security Order. *Journal of Information Warfare*, 17(1), 74–86. <https://www.jstor.org/stable/26504130>.

Vela, J. (2021). The Development of the EU Cyber Security Strategy and its Importance. *FINABEL: European Army Interoperability Centre*. Retrieved April 23, 2023, from <https://finabel.org/info-flash-the-development-of-the-eu-cyber-security-strategy-and-its-importance/>.

Zandee, D. (2018). *PESCO Implementation: The Next Challenge*. Clingendael Policy Report, Netherlands Institute of International Relations, 1-14. <https://www.jstor.org/stable/resrep21316>.

Yapay Zekâ-İnsan İlişkileri Üzerine Eleştirel Bir İnceleme

Aslıhan ÜNAL¹

¹E-mail: aslihan.unal@belek.edu.tr; Antalya Belek Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Antalya / Türkiye.

Özet

İnternet alanında yaşanan gelişmeler, bilginin dijitalleştirilmesi ve insanların kitleler halinde bu dijital ağ üzerinde birleşerek akıl almaz rakamlarda büyük veri üretmesi, paylaşması ve kullanması dünya sakinlerini yeni bir çağın eşiğine getirmiştir. Brynjolfsson ve McAfee'nin "II. Makine Çağı" olarak tanımladığı bu yeni çağda, yazarlara göre Moore Yasası'nın işlediği satranç tahtasının ikinci yarısına geçilecektir. Akıl almaz büyüme oranlarına sahne olması beklenen bu evre radikal bir paradigma değişikliğine işaret etmektedir. Peki, bir hayal olarak başlayan, sonra bir araç olarak kullanılan, sonra bir partnere dönüşen yapay zekâ ile insan ilişkileri gelecekte nasıl bir hale evrilecektir? Bu konu ile ilgili olarak çeşitli ütopya ve distopya senaryoları üretilmekte, gelecek tahminleri yapılmaktadır. Bu makalenin yazılmasının amacı, yapay zekâ kavramını ve insan ile ilişkisini tarihsel gelişim evrelerine göre incelemek ve bu ilişkinin yaklaşmakta olan yapay zekâ devrimi sonrasında hangi yönde ilerleyebileceğini farklı bakış açıları çerçevesinde tartışmaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, İnsan, Eleştirel İnceleme

Abstract

Developments in the internet field, digitalization of information and on this basis producing, sharing, and using big data bring humankind to the edge of a new age. As Brynjolfsson & McAfee called this new age The Second Machine Age, it is expected to pass the second stage on the chessboard that is subject to Moore Law. That stage, expected to witness an incomprehensible growth rate, points out a radical paradigm shift. Hence, how artificial intelligence (AI) and human relationship-born as a dream, later used as a tool, and then turned out to a partner- will evolve? Various dystopic and utopic scenarios have been produced and future predictions made. on this issue. The aim of this article is to review the concept of AI and its relationship to humankind through its historical evolution, and to discuss its possible future directions which may emerge after the AI revolution in the context of different theoretical lenses.

Keywords: Artificial Intelligence, Human, Critical Review

GİRİŞ

Düşünebilme ve bu özelliği sayesinde aletler geliştirebilme yeteneğine sahip olan insan yüzyıllar boyunca biriktirdiği ve sistematik hale getirdiği bilgiyi teknoloji ile harmanlayarak kısmen de olsa dünyaya hükmetme noktasına ulaşmıştır. İnsanın merakı sonucunda ulaştığı teknoloji düzeyi, onun diğer baskın tutkusu olarak tanımlanan (Bkz. McCorduck, 2004) "kendisinin bire bir aynısını yaratma" ile sonuçlanacak mıdır? Yapay zekâ disiplininin kuruluş amacında da açıkça ifade edilen bu amaç (Bkz. McCarthy vd., 2006) gelecekte hangi yöne evrilecektir? Teknolojinin sahibi olan insan, sahip olduğu bu yeteneğin sonunda onun kölesi mi olacaktır? Sahip olduğu üstünlüğü teslim ederek diğer canlılarla ve evrenle barış içerisinde yaşamayı mı öğrenecektir? Yoksa zaman içerisinde bir uzantısına, ortağına dönüşen bu kuvvetli aracı, teknolojiye sahip olanların kuracağı bir baskı rejimine mi çevirecektir? Yapay zekâ iş dünyası için nasıl bir değer yaratmaktadır ve bu değerın gezegene ve canlılara dönüşü nasıl olmaktadır ve olacaktır? Alınması gereken önlemler nelerdir ve hangi bağlamda ele alınması gelecek için avantajlı olacaktır? Uluslararası literatürde, yazılı ve görsel medyada süregelen bu tartışmalar bu

makalenin yazılmasında motive edici rol oynamıştır. Bu makalenin yazılış amacı, söz konusu soruları dayandıkları teorik bakış açıları ekseninde ele almak ve ulusal literatürde bir tartışma başlatmaktır. Bu amaçla, öncelikle yapay zekâ kavramının tarihsel gelişim sürecinde aldığı anlamlar incelenecek ve insan ile ilişkisi açığa çıkarılacaktır. Sonrasında, yapay zekâ-insan ilişkilerinin gelecekte nasıl bir yönde ilerleyeceği; posthümanist, transhümanist, kapitalist, Marksist ve yeni Marksist bakış açılarından incelenecektir.

YAPAY ZEKÂ KAVRAMININ TARİHSEL GELİŞİMİ

Yapay zekâ terimi ilk olarak 1955 yılında kullanılmış olsa da yapay bir insan yaratma düşüncesinin insanlık tarihi kadar eski olduğu söylenebilir. Bu nedenle, kavramın gelişimi bilim öncesi dönemden başlanarak ele alınacaktır. Tarih öncesi çağlarda mağara duvarlarına, sonrasında parşömenlere, tuvallere çizilen insan suretleri bu hayalin iki boyutlu yansıması olarak değerlendirilir (McCorduck, 2004). İlerleyen dönemlerde heykellerle dışa vurulan bu arzu, bu heykellere mistik güçler atfedilmesi ile devam etmiştir. Örneğin; John Cohen (1966) Human Robots in Myth and Science başlıklı eserinde; insansı robotların ilk örnekleri olarak Mısır'daki “Memnon heykeli”ni, “Orpheus’un başı”nı ve “Golem efsaneleri”ni göstermiştir. Antik Yunan zamanında İlyada destanında geçen insansı özelliklere sahip hizmetkar varlıklar, yapay zekâ düşüncesinin insanoğlunun hayal gücünde o dönemlerde de var olduğuna delil olarak gösterilir (McCorduck, 1977).

Yapay zekânın ‘yazılım’ boyutu ile ilgili olarak ise Dreyfus’un (1972) Sokratik diyaloglardan verdiği bir örnek gösterilebilir. Diyalogda Platon’dan şu sözler aktarılmaktadır: “Tüm bilgi herkesin uygulayabileceği şekilde açık tanımlar içinde ifade edilebilir olmalıdır” (s. xv). Yine Platon’un kaleme aldığı Sokrates ile Euthyphro arasında geçen bir diyalogda insanların an be an izleyerek davranışlarını düzenleyebileceği bir kurallar dizisinden söz edilir. Dreyfus’un günümüzün ‘algoritma’ kavramı ile özdeşleştirdiği kurallar dizisi budur. Yüzyıllar sonra yapay zekâ disiplininin temellerinin atıldığı Dartmouth Konferansı’nın proje önerisinde McCarthy, Minsky, Rochester ve Shannon (2006) Sokrates’in sözlerine benzer bir ifade kullanacaklardır: “Bu araştırma, öğrenmenin veya zekânın diğer her türlü özelliğinin prensipte eksiksiz bir şekilde yazılabileceği ve böylece onu simüle edebilecek bir makinenin yapılabileceği varsayımını temel alarak ilerleyecektir” (s. 2). Antik Yunan’dan 1950’lere kadar geçen yüzyıllar içerisinde; Leibniz, Boole, Frege, Cantor, Hilbert ve Gödel yapay zekâ hayalinin bilimsel bir disipline dönüşmesi sürecinde son derece önemli roller üstlenmişlerdir (Davis, 2018).

20. yüzyılın ilk yarısı ise insanlık tarihi boyunca kurulan bir hayalin gerçeğe dönüşmesinde çığır açan gelişmelere sahne olmuştur. Alan Turing 1937 (hesaplama teorisi ve Turing makinesi) ve 1950 (Turing testi) yıllarında yayımlanan iki makalesi ile bilgisayar bilimlerinin temelini atmış ve önerdiği Turing Testi ile makine zekâsı kavramına yeni bir bakış açısı sunmuştur (Beavers, 2013). Turing’in (1950) imitasyon oyunu (Turing Testi); makine, insan ve ayrı bir odada bulunan sorgucu arasında geçmektedir. İletişimin sadece yazılı olarak gerçekleştiği bu kurguda, makine sorgucuyu insan olduğuna inandırmaya çalışmaktadır. İmitasyon oyunun orijinalinde sorgucu kadın ve erkek kimliğini doğru tahmin etmeye çalışmaktadır. Elbette yanlış tahmin ettiği durumlar da olmaktadır. Turing Testi, “Sorgucu; makine-insan tahminini, kadın-erkek tahminine yakın bir oranda tutturabilecek midir?” sorusunu merkeze almaktadır. Turing’e göre “Makineler düşünebilir mi?” sorusu anlamsızdır. Böyle bir sorunun yerini, imitasyon oyununda olduğu gibi daha spesifik sorular almalıdır (Gunderson, 1964).

Turing'in (1950) önerdiği teste göre, insanı başka bir insanı inandırabilecek kadar başarılı taklit edebilen bir makine zeki olarak kabul edilebilir. 1950 yılında ileri süren bu farklı yaklaşım yapay zekâ tarihinin önemli dönüm noktalarından biri olarak kabul edilmektedir. Turing Testi, bir makinenin deneyimlediği zihinsel sürecin ne kadar insanınki ile benzer olduğuna değil, ortaya koyduğu sonuç ile insanı taklit edebilme becerisini değerlendirmektedir.

BİR BİLİM DALI OLARAK YAPAY ZEKÂ

Turing'in ezber bozan yaklaşımından yaklaşık beş yıl sonra (1956) McCarthy vd. (2006)'nın öncülüğünde gerçekleştirilen Dartmouth Konferansı'nda 'yapay zekâ' terimi ilk kez kullanılmış ve yapay zekâ bilimsel bir disiplin olarak kurulmuştur. Büyük umutlarla başlayan yapay zekâ çalışmaları, ilerleyen yıllarda başlangıç amacına ulaşamamış ve birbirini takip eden yükselme ve gerileme dönemleriyle günümüze ulaşmıştır. Yapay zekânın bu inişli çıkışlı ilerlemesi genel olarak 'bahar' ve 'kış' mevsimleri (yapay zekâ mevsimleri) ile özdeşleştirilmektedir (Say, 2018).

Disiplin, henüz kuruluş amacına ulaşamamış olsa da yapay zekâ insanlığa karşı önemli zaferler kazanmıştır. Örneğin, Google DeepMind tarafından geliştirilen AlphaGo programının Dünya Go Şampiyonunu yenmesi yakın tarihli zaferlerden biridir. Fakat bu zaferler, yapay zekâ programlarının sadece belirli alanlarda uzmanlaşarak geliştirdikleri zaferlerdir ve başlangıçta amaçlanan 'insan gibi genel düzeyde bir zekâ sergilemekten' hala çok uzaktadır. Literatürde genel olarak 'dar yapay zekâ' olarak tanımlanan bu uygulamalar günümüzde, işgücünden ve zamandan kazanmak, büyük veri işlemek gibi insan zekâsının yetersiz kaldığı çeşitli görevleri yerine getirmek, eğlenmek ve vakit geçirmek gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır.

Yapay zekâ disiplininin gelişme sürecinde 'yapay zekâ' kavramında da değişiklikler meydana gelmiştir. Günümüzde yapay zekâlar evrimsel gelişmişlik düzeylerine göre genel olarak üç sınıf altında değerlendirilmektedir (Haenlein ve Kaplan, 2019): dar yapay zekâ, genel yapay zekâ ve süper yapay zekâ. Dartmouth konferansında amaçlanan 'insan zekâsını tüm yönleriyle taklit edebilen bir makine' genel yapay zekâ (GYZ) olarak tanımlanmaktadır. Sadece sınırlı bir veya birkaç alanda insan seviyesinde veya insan-üstü zekâ sergileyen (AlphaGo örneğinde olduğu gibi) sistemler ise 'dar yapay zekâ' (DYZ) olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla, günümüzde var olan tüm yapay zekâ programları DYZ düzeyindedir. Henüz icat edilmeyen, tüm yönleriyle insan zekâsının çok üzerinde zekâ sergileyen yapay varlıklar ise 'süper yapay zekâ' (SYZ) olarak tanımlanmaktadır.

Bu noktada, değinilmesi gereken bir konu da DYZ ve GYZ kavramları ile sıklıkla karıştırılan 'güçlü yapay zekâ' ve 'zayıf yapay zekâ' kavramlarıdır. Güçlü ve zayıf yapay zekâ kavramları esasında felsefe hipotezleridir ve yapay zekânın 'gerçekten' zeki olup olmadığı ile ilgilenir (Russel ve Norvig, 2010). Güçlü yapay zekâ hipotezi ile ilgili olarak en bilinen örnek Searle'ün (1997) Çince Odası düşünce deneyidir. Searle, bu deneyinde Turing'in 'imitasyon oyununa' benzer bir mizansen kurgular ve Çince bilmeyen birinin nasıl Çince biliyormuş gibi cevaplar verebileceğini gösterir. Searle'ün kurgusu bir bilgisayar yazılımının gerçekte ne yaptığını bilmeden sonuçlar üreten bilgisayarlar ile benzeşmektedir. Dolayısıyla, bilgisayarlar 'gerçekten' zeki değildir, fakat 'zekiymiş gibi' izlenim vermektedir. Bu nedenle, ancak zayıf yapay zekâ olarak değerlendirilebilirler. Güçlü yapay zekâ ise gerçekten zeki davranış sergileyen (taklit etmeyen) bir makinedir. Esasında, bilgisayar bilimleri alanı da daha önce Dartmouth Projesi ile ilgili bölümde bahsedildiği gibi makinelerin 'gerçekten' zeki olması ile değil

‘insan zekâsını tüm yönleri ile taklit edebilmesi’ ile ilgilenir (Russel ve Norvig, 2010). Duruma bu açıdan yaklaşınca, günümüzde kullanılan dar yapay zekâların zayıf yapay zekâ oldukları, fakat her genel yapay zekânın güçlü yapay zekâ olarak tanımlanamayacağı da anlaşılmaktadır. Bir makinenin gerçekten bilinç sahibi olup olmadığı ise felsefe disiplininin alanına girmektedir ve tartışmalı bir konudur. Bilgisayar bilimciler için ise McCarthy vd.’nin (2006) ifade ettiği gibi ‘zekâyı tüm yönleriyle taklit edebilmesi’ yeterlidir. Henüz bu amaç genel zekâ düzeyinde gerçekleşme de günümüzü dar yapay zekâları insana özgü olarak kabul edilen bazı bilişsel görevleri yerine getirmeye başlamıştır. Fakat ‘yargıda bulunma’ hala insana özgü bir özellik olarak değerlendirilmektedir (Shanks vd., 2016).

YAPAY ZEKÂ-İNSAN İLİŞKİLERİ ÜZERİNE GÜNCEL TARTIŞMALAR

İnternet alanında yaşanan gelişmeler, bilginin dijitalleştirilmesi ve insanların kitleler halinde bu dijital ağ üzerinde birleşerek akıl almaz rakamlarda büyük veri üretmesi, paylaşması ve kullanması dünya sakinlerini yeni bir çağın eşiğine getirmiştir. Brynjolfsson ve McAfee’nin (2014) ‘II. Makine Çağı’ olarak tanımladığı bu yeni çağda, yazarlara göre Moore Yasası’nın işlediği satranç tahtasının ikinci yarısına geçilecektir. Akıl almaz büyüme oranlarına sahne olması beklenen bu evre radikal bir paradigma değişikliğine işaret etmektedir. Bir hayal olarak başlayan, sonra bir araç olarak kullanılan, sonrasında insanın yokluğunda ‘huzursuzluk hissettiği’ (Örneğin; akıllı telefonlar, bilgisayar programları) bir uzantıya dönüşen yapay zekâ ile insan ilişkileri gelecekte nasıl bir hale evrilecektir? Bu konu ile ilgili olarak çeşitli distopya ve ütopya senaryoları üretilmekte, gelecekte yapay zekâ-insan ilişkilerinin ne şekilde kurulacağı üzerine fikirler ortaya atılmakta ve önerilerde bulunmaktadır (Örn; Bostrom, 2014; Doherr, 2019; Makridakis, 2017; Messner, 2020; Tegmark, 2019;).

TRANSHUMANİST VE POSTHUMANİST BAKIŞ AÇILARI

Çevreci Beşerî Bilimler çerçevesinden değerlendirildiğinde, insanın gezegen üzerindeki üstün tür egemenliğinin sona ermesi beklenmektedir. Bu yaklaşım; ‘insan’ ve ‘insanın dışındaki’ varlıkların yatay ontoloji üzerinde konumlanması ve yapay zekânın veya insanın birbiri üzerinde kuracağı üstünlükten ziyade, kolektif, ayrımların ve sınıflandırmaların olmadığı bir anlayışın yerleşmesine dikkat çekmektedir (Braidotti, 2020: 29). Rosi Braidotti (2020)’nin deyimiyile; bu posthümanist yaklaşımın yerleştirmek istediği prensipler, Aydınlanma’dan sonra Avrupa düşüncesinin merkezinde olan; ‘insan ve insan olmayan’ arasındaki ikili ayrımların yıkılarak doğanın ve kültürün bütünlüğünü ve sürekliliğini içselleştiren Afrika ve Asya felsefelerine geri dönüş ve kolonyal kibrin ortadan kalkmasıdır.

Ağın (2020), “ego-merkezli insan dünyasına ait kapitalist uygulamaların” teknolojiyi insanı ‘en üst’ düzeye taşımak için bir araç olarak kullanan transhümanizme hizmet ettiğini vurgular (s.27). Posthümanizm ise (Çevresel Beşerî Bilimler bakış açısından) insanın varacağı en üst seviyeyi değil, teknoloji, doğa, tüm canlı ve cansız varlıkların birbirleri ile harmanlanarak sürekli yeniden oluşunu temsil eder. Abrams (2004) insanlığın temel biyolojik ve bilişsel yapısını değiştirecekleri için yapay zekâ, robotik ve genetik mühendisliği gibi teknolojileri posthüman teknolojiler olarak tanımlamıştır. Posthümanist bakış açısının tersine transhümanist taraf, hümanist ve antropomorfik değerlere sahip çıkarak teknolojinin insanın faydası artıracak ve türler üzerindeki egemenliğini sarsmayacak şekilde adımlar atılmasını savunmaktadır (Ağın, 2020). Günümüzde, yapay zekâ-insan ilişkileri kapsamında özellikle distopya senaryolarında kendisini hissettiren ‘birbiri üzerinde egemenlik kurma’, ‘savaşma’,

‘yok etme’ vb. temalar Ağın’ın “hümanizmin teknolojik çocuğu” ve “posthümanizmin karanlık ikizi” olarak tanımladığı transhümanist bakış açısından beslenmektedir

Yapay zekâ-insan ilişkilerinin ne yönde ilerleyeceği insanın gelecekte kendisini nasıl şekillendireceği ve “insanın” nasıl tanımlanacağı ile de yakından ilgilidir. Fukuyama’ya (2002) göre, biyoteknolojinin en büyük tehdidi, insan doğasını değiştirerek dünya tarihinin posthüman evresini başlatabilme olasılığıdır. İnsan doğasını yeniden şekillendirebilecek güçte bir teknoloji; ekonomik, politik ve sosyal sistemler üzerinde istenmeyen sonuçlar doğmasına öncülük edebilir.

Abrams (2004) makalesinde dönüştürücü güce sahip üç teknoloji olan genetik mühendisliği, robotik ve yapay zekâyı Moore Yasası’nın etkisi dikkate alarak incelemiştir. Abrams’ın posthüman gelecek ile ilgili ele aldığı meseleler arasında Ray Kurzweil’in (1999)’in “Ruhsal Makineler Çağı” başlıklı kitabında söz ettiği “istediği şekle ve kişiliğe bürünebilen” nano, piko ve femto boyutta robot sürüleri de yer almaktadır. Teknolojinin ürettiği robotların boyutları küçüldükçe geleneksel “madde” kavramı da tartışmalara konu olacaktır (Abrams, 2004). Bu durumun gerçekleşmesi için, Kurzweil’in öngördüğü tarih 2099’dur ve yine o tarihlerde insanlarla bilgisayarlar arasındaki çizginin tamamen belirsizleşeceğini ileri sürmektedir.

Kurzweil’in bu alanda yer aldığı bir diğer girişim de Natasha Vita-More’un Gelecek Beden Tasarımı projesinden (Vita-More, 2023.) türetilen ‘Primo Posthüman’dır. Günümüzün biyolojik insan bedenine göre daha güçlü ve aynı zamanda esnek fiziksel bir yapıya, gelişmiş bir beyne ve duylara sahip olan ‘Primo 3M+’ın sinir sistemi ise ağ yapısına sahip yapay zekâ tarafından işletilmektedir (Vita-More, 2002; kurzweilai.net, 2023) Transhümanist bakış açısının hâkim olduğu ve üstün insan yaratmayı amaçlayan bu tür projeler incelendiğinde insanın biyolojik bedeninin yerini son derece gelişmiş özelliklere sahip bir posthümanın alacağı görülmektedir ve bu yeni yapının sinir sistemi ise bir yapay zekâdır. Bu noktada, yapay zekânın posthümanın “bilinci olma” görevini üstlendiği söylenebilir ve böyle bir durumda, bir ilişki değil bir bütünleşme söz konusudur. Dolayısıyla, bu makalenin ana temasını oluşturan bir yapay zekâ-insan ilişkisinden artık söz edilemez. Bu durum, geleneksel insan tanımının yıkılarak görece çok daha üstün özelliklere sahip posthüman bir varlığın gelecekte gezegen (veya gezegenler) üzerinde varlık göstereceğine işaret etmektedir.

Primo 3M+ ve benzerlerinden oluşan bir gelecek senaryosunda, yapay zekâ-insan ilişkilerinden ya da karşılıklı etkileşiminden değil, ancak bir bütünleşmeden söz edilebilmektedir. Bu bütünleşme, yapay zekâ disiplininin kuruluş amacından (insan zekâsını taklit edebilen bir makine oluşturmak) çok daha fazlasını ifade etmektedir. Yine Kurzweil’in (1999) öngördüğü nano, piko ve femto boyutlarda robot sürülerinden oluşan bulutlar, geleneksel madde tanımını değiştirebilecek derinlikte bir teknoloji üzerine kuruludur. Bu gelecek senaryosu da karşılıklı ilişkiden ziyade bir bütünleşmeye işaret etmektedir. Yalnız bu ve benzeri bütünleşme senaryolarda teknoloji insana değil, insan teknolojiye yakınsamaktadır.

Vernor Venge’nin (1993) ses getiren makalesinde ortaya attığı bir kavram olan ‘teknolojik tekillik’ düzeyine; insanüstü bilinç sahibi robotlar geliştirilerek, geniş bilgisayar ağlarının birleşmesi yoluyla, insan-makine etkileşiminin ileri boyutlara ulaşmasıyla veya biyolojik yöntemlerle ulaşılabilir. Bostrom (2014) ise tekilliği ‘zekâ patlaması’ olarak değerlendirir. Burada sözü edilen zekâ, insanüstü zekâyı sahip makinelerdir. Günümüzde de bazı hayvanlar ve makineler çeşitli alanlarda insanüstü zekâ göstermektedir; fakat bu üstünlük genel zekâ düzeyinde değil ‘dar alandadır’. Bostrom (2014) süper

zekâyı mevcut durumda en iyi düzeyde sayılan insan aklını genel bilişsel alanlarda büyük ölçüde aşan zeki varlıklar olarak tanımlar. Yazara göre, böyle bir güce sahip süper zekâ, diğer süper zekâları yaratacak teknolojiyi de üretebilecek güce sahip olur. İnsanların kendilerinin kopyası bilinçli insanları üreme yoluyla üretebilmeleri gibi, süper zekâlar da kendilerini kopyalayarak tekillik evresine ulaşmış olur.

Max Tegmark (2019) ise teknolojik tekilliğe giden yolu üç adımda tanımlar: (1) İnsanın genel yapay zekâyı yaratması, (2) İnsanın genel yapay zekâyı kullanarak süper zekâyı yaratması ve (3) Süper zekânın dünyayı ele geçirmesi. Tegmark'ın 'Yaşam 3.0' olarak tanımladığı bu evrede, yaşam formları biyolojik evrim sürecini beklemeden hem donanımları hem de yazılımları üzerinde önemli ölçüde değişiklikler yapabilir. Yazara göre, yaşam 3.0 formu (ya da süper yapay zekâ) kendi kaderinin efendisidir ve bu formun ortaya çıkması yapay zekâ alanındaki gelişmelere bağlıdır.

Tegmark'ın tanımladığı şekliyle, günümüzde insanlık 'Yaşam 2.0' evresini yaşamaktadır. Donanımı evrim ile şekillenmekte, DNA'sını üreme yoluyla kopyalayarak çoğalmakta ve yazılımını eğitim alarak, öğrenerek, deneyim kazanarak güncelleyebilmektedir. Yapay zekâ ise henüz sınırlı alanda insan düzeyinde ve insan üstü düzeyde zekâ sergileyebilmektedir. Son dönemlerde insanların bir kısmını endişelendiren ve bir kısmını heyecanlandıran konu; teknolojinin sürekli katlanan bir hızla ilerlemesi, Moore Yasası ve dijitalleşmenin birleşerek yeni bir çağın kapısını aralamasıdır (Brynjolfsson ve McAfee, 2014).

MAKRO DÜZEYDE TARTIŞMALAR

Bu geçiş döneminde, 'insan-yapay zekâ ilişkileri; etik, yasal düzenlemeler, uluslararası iş birliği, ulusal ve bölgesel yapay zekâ stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması, yapay zekâ edinimi, insan-makine iş birliği, kitlesel işsizlik, siber güvenlik, kişisel verilerin korunması ve benzeri konular ile ilgili tartışmaların etrafında şekillenmektedir.

İnsan-yapay zekâ ilişkileri makro boyutta değerlendirildiğinde, insanlığın ve gezegenin ortak geleceğini etkileyen bir sorun olması nedeniyle stratejilerin küresel yönetim düzleminde geliştirilmesi gerektiği açıktır. Bu noktada, yönetişimin aktörlerinin dünya görüşünün ne olacağı ve ne olması gerektiği ise son derece önem arz etmekle birlikte tartışmaya açık bir konudur.

Günümüz çerçevesinde değerlendirildiğinde, dünya genelinde ülkeler ve bölgeler düzeyinde yapay zekâ stratejileri geliştirilmektedir. Bu stratejileri izleyerek; kamu kurumları, ticari işletmeler ve diğer kuruluşlar kendi yapay zekâ stratejilerini geliştirmekte ve teknolojiye uyum sağlamaya çalışmaktadır. Sosyal hayatta ise, yapay zekâ uygulamalarının yüklü olduğu akıllı telefonlar, kişisel bilgisayarlar, tabletler ve diğer akıllı cihazlar insanların uzantısı haline gelmiş durumdadır. Son dönemlerde; akıllı uygulamalar topladıkları enformasyon sayesinde çevresel değişimi algılayabilmekte, enformasyonu işleyerek öğrenebilmekte, çıkarımlar yapmakta ve kullanıcılara geri bildirim gönderebilmektedir (Ramos vd., 2008). Endüstri 4.0 ve büyük veri alanında yaşanan gelişmelerle birlikte yapay zekâ artık, öğrenenden karar vericiye doğru evrilmektedir (Özdemir, Erkollar ve Oberrer, 2018).

KAPİTALİST, MARKSİST VE NEO-MARKSİST BAKIŞ AÇILARI

İş dünyası literatüründe, yapay zekâ rekabet üstünlüğü elde etmek için edinilmesi ve kullanılması gereken hayati bir stratejik araç olarak tanımlanırken, Marksist cepheden dijital teknolojilerin kapitalizme hizmet eden yeni bir sömürü aracı olduğu eleştirileri yükselmektedir. Örneğin Christian Fuchs Dijital Emek ve Karl Marx başlıklı kitabında dijital emek sömürsünü odağına alır ve bilişim teknolojileri sektörüne hizmet eden maden işçileri, yazılım mühendisleri, Silikon vadisi çalışanları, sanal içerik üreticileri, freelancerlar gibi geniş bir kitleyi içine alan kolektif sömürüye dikkat çeker. Moore (2020) da yapay zekânın kapitalizmin iş hayatının ve günlük yaşamın her alanına girerek bütünleşmesine imkân sağlayan ve bu durumu hızlandıran bir işlevi olduğunu ileri sürer. Moore, bu noktada Marx'a atıfta bulunarak teknolojinin ve makinelerin işgücündeki rolünün tartışılmasının gerekliliğine vurgu yapar.

Bruce J. Berman (1992) yapay zekânın kapitalizmin doğası gereği yaşadığı büyük krizlerden çıkıp kendini yeniden yapılandırmasına oynadığı ideolojik role dikkat çekmiştir. Berman, aynı zamanda Taylorizm'in gelişmesine katkıda bulunduğu bilimsel yönetimin rasyonelleştirme, bölme, makineleştirme ve rutinleştirme yoluyla fiziksel işgücünün üzerinde kurduğu kontrolün aynısını yapay zekânın zihinsel (mental) süreçler üzerinde kurmaya çalıştığını vurgulamaktadır. Bu noktada Walton ve Nayak (2021) Marx'ın emek değer teorisine eleştirel bir yaklaşım sunarak yeni bir açılım sunmaktadır. Yazarlara göre; Marx'ın teorisini yazdığı endüstriyel kapitalist dönem ile günümüzün değerini veri ve enformasyon yoluyla oluşturulduğu veri kapitalist döneminin dinamikleri birbirinden çok farklıdır. Veri Marx'ın belirlediği, emek üzerinden tanımlanan üretim faktörleri arasında yer almamaktadır. Veri ve işlenmiş veri olan "enformasyon" günümüzde, dijital ürün ve hizmetler üreten bir sermaye türüdür. Dolayısıyla; Marx'ın teorisinde bulunan değer, üretim faktörleri, proletarya, burjuva gibi kavramlar yeni dinamikler üzerinden değerlendirilmelidir. Walton ve Nayak (2021) İnternet platformu üzerinden ticaret yapan şirketleri (e-ticaret şirketleri) yeni fabrikalar ve bu şirketlerin sahipleri yeni burjuva (neo-burjuva), bu şirketlere veri sağlayanlar yeni proleterya (neo-proleterya), veriyi bir kapital türü ve üretim faktörü, yapay zekâ teknolojilerini sermayenin aracı olarak tanımlamaktadır. Dolayısıyla; büyük veri ve yapay zekâ teknolojileri ideolojiden bağımsız salt bilimsel bilgi birikimi olarak değerlendirilmez. Aksine, bu "üstel bir hızla" gelişmekte olan teknolojilerin ekonomik ve sosyal dinamikleri nasıl yeniden şekillendirdiklerine odaklanarak olumlu sonuçlar doğuracak yönde evrilmelerine henüz fırsat varken eğilinmesi gerekmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Sonuç olarak, bu makalede yapay zekâ ve insan ilişkilerinin tarihsel gelişim süreci içerisinde aldığı anlamlar, farklı bakış açıları çerçevesinde açıklanmış ve tartışılmıştır. Bilim öncesi insanlık tarihinde günümüze ulaşan kalıtlardan yola çıkarak insanların hayalinde kendini temsil etme arzusunun olduğu anlaşılmaktadır. İnsanın kültürel evrimi ile mistik öğelerle de harmanlanan "kendinin benzerini yaratma" isteği Platon'un metinlerinde "izlenecek bir talimatlar dizisi" ortaya koyma fikri ile kendini göstermektedir. Leibniz'in insan yerine düşünebilecek bir makine hayali ile yapay zekâ fikri yazılım ve donanım olarak bütünleşmektedir. Turing'in hesaplamalı teorisi ve çığır açan Turing Testi makalesi ile bir disiplin olarak kurulmasına bir adım daha yaklaşmıştır. 1955 yılında bir grup öncü bilim insanının başlattığı araştırmalar ile "yapay zekâ" terimi konularak hayal, bilim ile buluşarak bu yolda somut

adımlar atılmaya başlanmıştır. Amaç, insanın tüm zihinsel süreçlerini taklit edebilecek bir makine icat etmektir. İlk dönemlerde büyük umutlarla başlayan bu girişim, henüz gerçeğe dönüşmemiş olsa da yapay zekâ araştırmaları alt alanları ile birlikte yapılmaya devam etmektedir. Bilimsel bir disiplin olarak kurulmasının ardından yaşanan gelişmelerle birlikte dar yapay zekâ uygulamaları iş dünyasından sosyal hayata kadar nüfuz etmiş ve insanların önce bir aracı sonrasında ise vazgeçemeyeceği bir uzantısı haline gelmiştir. Sonuç olarak, günümüze kadar geçen süreçte yapay zekâ kavramı, insan ile ilişkileri çerçevesinde değerlendirildiğinde “hayal”, “araç” ve “uzantı” terimleri ile tanımlanabilir.

Günümüze kadar insanın yardımcısı, ortağı veya uzantısı düzeyine kadar yükselen yapay zekâ-insan ilişkilerinin gelecekte tamamen “bütünleşme” veya “ayrışma” şeklinde ilerlemesi de söz konusudur. Transhümanist bakış açısı ile değerlendirildiğinde, yapay zekânın insana en fazla faydayı sağlayacak yönde gelişiminin desteklendiği görülmektedir. Çevreci Beşerî Bilimler açısından değerlendirildiğinde posthümanist dünyada, insanın özel ve üstün bir canlı olma statüsünün değişeceği ve değişmesi de gerektiği ileri sürülmektedir. Böyle bir ortamda yapay zekâ, insan ve diğer gezegen varlıklarının birbirini tamamlayıcı bir ilişki içerisinde olacakları anlaşılmaktadır. Hümanist ve neoliberal bakış açıları insanı ve insanın çıkarını merkeze alarak çevreci posthümanist görüşün karşısında yer aldığı görülmektedir.

Günümüz iş dünyasında da kar odaklı işletmelerde yapay zekâ kullanımı verimliliği artırma, etkinliği artırma ve sonuç olarak üretim faktörlerine sahip olanların karını artırma yönünde kullanılmaktadır. Kapitalist görüş, bireyin kendi çıkarını artırmak için çabalamasının toplumun genel refahını artıracak yönündedir. Marksist görüşe göre ise, işçilerin kendi ihtiyaçları dışında üretim sürecinde harcadıkları ve para karşılığında sattıkları emek (artı emek), üretim faktörlerine sahip olanlar tarafından sömürülmektedir. Fuchs (2019), dijitalleşmenin kapitalizmin etkisi altında gerçekleşiyor olmasının yeni emek sömürüsü türlerini ortaya çıkardığına dikkat çekmektedir. Dijital emek kavramı altında incelenen bu sömürü, dijital araçların yapımında kullanılan madenleri çıkartan işçiler, yazılım mühendisleri, sosyal medya içeriği üreten, paylaşan insanlar da dahil olmak üzere geniş bir alanı kapsamaktadır. Fuchs’a göre dijital emek sömürüsünün panzehri Karl Marx’ın ekonomi kuramıdır.

Walton ve Nayak’a (2021) göre; büyük veri, yapay zekâ, İnternet ve diğer dijital teknolojilerde yaşanan hızlı gelişmelerin önünü açtığı yeni çağ, önceki dönemlerde yaşanan sanayi devrimlerinden tamamen farklı dinamiklere göre işlemektedir. Verinin yeni bir sermaye türü olarak üretim faktörleri arasında dahil edilmesi, ekonomik değer yaratılmasında verinin işlenmesi ile ortaya çıkan iş modeli inovasyonlarının önemli bir yere sahip olması, burjuva ve proletarya sınıflarının “veriyi üreten” ve “veriyi kullanan” olarak yeni bir ayrıma gitmesi Marx’ın endüstriyel kapitalizm döneminde geliştirdiği Emek Değer Teorisinin de yeni paradigma çerçevesinden yeniden yorumlanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Gezegen tarihinde, geleceğin nasıl şekilleneceği, yapay zekânın ve insanın hangi rolleri alacağı, ilişkininin, bütünleşmenin veya ayrışmanın doğasının nasıl olacağını ise günümüzdeki egemen neoliberal hümanist açıları çerçevesinden değerlendirmek yetersiz kalacaktır. Tartışmaların şekillenmesinde, posthüman, ekoeleştiril, Marksist, neo-Marksist ve benzeri egemen olmayan yaklaşımların sunacağı açılımlara ve ihtiyaç olduğu açıktır.

KAYNAKÇA

- Abrams, J. J. (2004). Pragmatism, artificial intelligence, and posthuman bioethics: Shusterman, Rorty, Foucault. *Human Studies*, 27(3), 241-258.
- Berman, B. J. (1992). Artificial intelligence and the ideology of capitalist reconstruction. *AI & Society*, 6, 103-114.
- Ağın, B. (2020). Posthümanizm: kavram, kuram, bilim-kurgu. Siyasal Kitabevi.
- Beavers, A. (2013). Alan Turing: Mathematical mechanist. S. Barry Cooper ve Jan van Leeuwen (Ed.) *Alan Turing: his work and impact içinde* (s. 481–485). Waltham: Elsevier.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Braidotti, R. (2020). ‘We’ may be in this together, but we are not all human and we are not one and the same. *Ecocene-Cappadocia Journal of Environmental Humanities*, 1(1), 26.
- Brynjolfsson, E. ve McAfee, A. (2014). *The second machine age: Akıllı teknolojiler devrinde çalışma, ilerleme ve refah* (Çeviren: Levent Göktem). İstanbul: Türk Hava Yolları Yayınları.
- Cohen, J. (1966). *Human robots in myth and science*. London: George Allen & Unwin LTD.
- Davis, M. (2018). *The universal compute: the road from Leibniz to Turing* (3. Baskı). Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Doherr, D. (2019). Artificial intelligence – changing humanism. *Journal on Systemics, Cybernetics and Informatics (JSCI), Proceedings*, 1, 76–79.
- Dreyfus, H. L. (1972). *What computers can't do: a critique of artificial reason*. USA: Harper & Row, Publishers, Inc.
- Fuchs, C. (2019). *Dijital Emek ve Karl Marx*. Nota Bene Yayınları.
- Fukuyama, F. (2002). 'Our posthuman future': biotechnology as a threat to human nature. Picador.
- Gunderson, K. (1964). The imitation game. *Mind*, 73(290), 234-245.
- Haenlein, M., ve Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: on the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Kurzweil, R. (1999). *The age of spiritual machines: how we will live, work and think in the new age of intelligent machines*. Orion.
- Kurzweilai.net (2023). *Radical body design ‘Primo Posthuman’*, <https://www.kurzweilai.net/radical-body-design-prim-posthuman>

- Makridakis, S. (2017). The forthcoming artificial intelligence (AI) revolution: its impact on society and firms. *Futures*, 90, 46–60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.futures.2017.03.006>
- McCorduck, P.(1977). History of artificial intelligence. In *IJCAI* (pp. 951–954).
- McCorduck, P. (2004). *Machines who think*. Massachusetts: AK Peters, Ltd.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. ve Shannon, C. E. (2006). A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Messner, D. (2020). Redefining and renewing humanism in the digital age: preserving cornerstones of the Enlightenment. *IEEE Technology and Society Magazine*, 39(2), 35-40. <http://dx.doi.org/10.1109/MTS.2020.2991498>
- Moore, P. V. (2020). The mirror for (artificial) intelligence in capitalism. *Capital & Class*, 44(2), 191-200.
- Özdemir, Ş., Erkollar, A. ve Oberer, B., (2018). Transformation of the machines from learner to decision maker: Industry 4.0 and big data”, *Mugla Journal of Science and Technology*, 4(2), 219-223.
- Russell, S. ve Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: a modern approach*. (3. Baskı). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Say, C. (2018). *50 soruda yapay zekâ* (7. Baskı). İstanbul: Bilim ve Gelecek Kitaplığı.
- Searle, J. R. (1997). *The mystery of consciousness* (7. baskı). USA: The New York Review of Books.
- Shanks, R., Sinha, S. ve Thomas, R. (2016). *Judgment call: preparing managers to thrive in the age of intelligent machines*, Accenture Strategy.
- Ramos, C., Augusto, J. C., & Shapiro, D. (2008). Ambient intelligence—the next step for artificial intelligence. *IEEE Intelligent Systems*, 23(2), 15-18.
- Tegmark, M. (2019). *Yaşam 3.0: Yapay zekâ çağında insan olmak* (Çeviren: Ekin Can Göksoy). İstanbul: Pegasus.
- Turing, A. M. (1937). On computable numbers, with an application to the Entscheidungs problem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 2(1), 230–265. <https://doi.org/10.1112/plms/s2-42.1.230>
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 49, 433-460.

Venge, V. (1993). Technological singularity,
<https://frc.ri.cmu.edu/~hpm/book98/com.ch1/vinge.singularity.html>

Vita-More, N. (2023). Innovations: Project innovator: future body design (2018)
<https://natashavita-more.com/innovations/>

Walton, N. ve Nayak, B. S. (2021). Rethinking of Marxist perspectives on big data, artificial intelligence (AI) and capitalist economic development. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120576.

Tanburi Cemil Bey'in Hicaz Makamındaki Taksimlerine Göre Makam Perdelerinin Arel-Ezgi-Uzdilek Sistemine Göre Farklılıkları

Emre PINARBAŞI¹

¹E-mail: emrepinarbasi@gmail.com; Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Devlet Konservatuvarı, Türk Müziği Bölümü, Samsun / Türkiye.

Özet

Bu çalışma, Osmanlı dönemi Türk müziği bestekarı ve Tanbur virtüözü Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerine odaklanarak, bu eserlerin Arel-Ezgi-Uzdilek müzik teorisi sistemi ile ilişkisini incelemektedir. Hicaz makamı, Türk sanat müziği ve halk müziği repertuarında önemli bir yer tutan, özellikle duygusal ve dramatik eserlerde tercih edilen bir makamdır. Arel-Ezgi-Uzdilek sistemi ise, 20. yüzyıl başlarında Türk müziği teorisinde önemli bir dönüm noktası olan ve batı müziği ile Türk müziği arasında bir köprü görevi gören bir sistemdir.

Çalışma, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerinin perdelerini ve bu perdelerin Arel-Ezgi-Uzdilek sistemi ile nasıl bir ilişki içinde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, taksimlerin icraları perde baskıları açısından analiz edilmiş ve Arel-Ezgi-Uzdilek sistemindeki karşılıkları belirlenmiştir.

Çalışmada, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerinin Arel-Ezgi-Uzdilek sistemi ile olan farklılıkları, sistemdeki perde yapıları ve Hicaz makamının özgün ifade biçimleriyle açıklanmaktadır. Bu farklılıkların, müzikal yapı ve ifade zenginliği açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerinin Arel-Ezgi-Uzdilek sistemi ile ilişkisini ve bu ilişki bağlamında ortaya çıkan farklılıkları detaylı olarak inceleyerek, Türk müziği teorisi ve tarihi açısından önemli bir katkı sağlamaktadır. Bu çalışma, gelecekteki araştırmalar için de bir referans noktası olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Hicaz, Perde, Tanburi Cemil Bey, Türk Müziği.

Abstract

This study focuses on the improvisations (taksims) in the Hicaz mode by Tanburi Cemil Bey, an Ottoman-era Turkish music composer and Tanbur virtuoso, and examines the relationship of these works with the Arel-Ezgi-Uzdilek music theory system. The Hicaz mode holds an important place in the Turkish art music and folk music repertoire, particularly preferred in emotional and dramatic compositions. The Arel-Ezgi-Uzdilek system is a system that serves as a bridge between Western music and Turkish music, marking a significant turning point in Turkish music theory in the early 20th century.

The study reveals the relationships between the pitches of Tanburi Cemil Bey's Hicaz mode improvisations and the Arel-Ezgi-Uzdilek system. In this context, the performances of the improvisations have been analyzed in terms of pitch emphasis, and their equivalents in the Arel-Ezgi-Uzdilek system have been determined.

The article explains the differences between Tanburi Cemil Bey's Hicaz mode improvisations and the Arel-Ezgi-Uzdilek system in terms of pitch structures and the unique expression forms of the Hicaz mode. It is emphasized that these differences are important in terms of musical structure and expressive richness.

In conclusion, this article provides a significant contribution to Turkish music theory and history by examining in detail the relationship between Tanburi Cemil Bey's Hicaz mode improvisations and the

Arel-Ezgi-Uzdilek system, as well as the differences that arise in this context. This study can also be considered as a reference point for future research."

Keywords: Hicaz, Pitch, Tanburi Cemil Bey, Turkish Music.

GİRİŞ

Makam müziği, Osmanlı İmparatorluğu ve Türkiye'nin köklü müzik geleneğinin önemli bir parçasıdır. Bu geleneğin temel taşlarından biri olan makamlar, belirli melodik ve ritmik özelliklere sahip müzikal yapıları ifade eder. Tarihsel olarak, Türk müziği teorisyenleri ve bestecileri bu müzikal yapıları tanımlamak ve analiz etmek için farklı sistemler kullanmışlardır. Arel-Ezgi-Uzdilek (AEU) sistemi, 20. yüzyılın başlarında Türk müziğinin teorik temellerini yeniden düzenlemeyi amaçlayan bir girişimdir. Bu sistem, makam müziği ve perde yapılarının öğretimi ve uygulamasında büyük etkiler yaratmıştır.

Bu çalışma, Türk müziğinin önde gelen temsilcilerinden Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerini, AEU sistemi çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Tanburi Cemil Bey, icracılığı ve besteciliği ile tanınan önemli bir müzisyen olup, özellikle taksimler konusundaki ustalığı ile bilinir. Taksim, doğaçlama performanslarında kullanılan bir terim olup, makamların ve perdelerin karakteristik özelliklerini ortaya çıkaran bir müzikal formdur.

Çalışma, öncelikle Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerindeki perde genel özelliklerini ortaya koymayı hedefleyerek, bu özelliklerin AEU sistemi ile nasıl ilişkilendirilebileceğini araştırmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın ana hedefi, Tanburi Cemil Bey'in taksimlerinde kullanılan perde yapılarının AEU sistemi içerisindeki farklılıklarını ve benzerliklerini belirlemektir.

Bu amaç doğrultusunda, çalışma şu şekilde ilerleyecektir: İlk olarak, Hicaz makamının temel özellikleri ve AEU sistemi ele alınacaktır. Daha sonra, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerinin analizi gerçekleştirilecek ve bu analiz sonuçları AEU sistemi ile karşılaştırılacaktır. Son olarak, elde edilen bulguların Türk müziği teorisine ve uygulamasına olan etkileri tartışılacaktır.

Bu çalışma, Türk müziği tarihindeki önemli isimlerden biri olan Tanburi Cemil Bey'in taksimlerine yönelik yeni bir bakış açısı sunarak, makam müziğinin teorik ve pratik yönlerini daha iyi anlamamıza katkı sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca, AEU sistemi ve Tanburi Cemil Bey'in taksimlerindeki perde yapıları arasındaki ilişkiyi incelemek, Türk müziği teorisinin ve uygulamasının daha derin bir analizini sunacaktır. Bu, gelecekteki araştırmalar için yeni perspektifler ve yöntemler geliştirmeye yardımcı olabilecek değerli bir katkıdır.

Bu çalışmanın evreni, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki tüm taksimlerini kapsar. Ancak, günümüze ulaşan ve kaydedilmiş olarak bilinen iki adet Hicaz makamında taksimi bulunmaktadır. Bu nedenle, araştırmanın evreni bu iki taksimle sınırlıdır. Bu kısıtlı sayıda taksim, geçmişten günümüze ulaşan kayıtların sınırlı olması ve dönemin müzikal eserlerinin korunmasındaki zorluklar nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Örnekleme, çalışmanın evreninden seçilen taksimlerin bir alt kümesidir. Bu durumda, örneklem, Tanburi Cemil Bey'in günümüze ulaşan iki adet Hicaz makamında taksimini içermektedir. Araştırmada kullanılacak bu iki taksim, müzikal analiz ve AEU sistemine göre perde yapılarının incelenmesi için temel veri kaynağı olarak kabul edilmektedir. Bu örneklem, mevcut verilere dayalı olarak yapılan bir

çalışma olduğundan, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerine dair genel bir değerlendirme yapmak için yeterli kabul edilmektedir.

YÖNTEM

Bu araştırmada, müzik ses kayıtlarının analizi için sinyal işleme programları kullanılacaktır. Sinyal işleme yöntemleri, dijital ortamda ses dalgalarının matematiksel ve istatistiksel işlemlerle incelenmesine olanak tanır. Bu teknikler, müzik ses kayıtlarının frekans, zaman ve enerji özelliklerini ortaya çıkarmak için kullanılabilir. Bu sayede, makamların ve perdelerin özelliklerini daha iyi anlamak ve analiz etmek mümkün olmaktadır.

Çalışmada kullanılacak sinyal işleme programı olarak MakamBox (Atıcı, Bozkurt, & Şentürk, 2015) tercih edilecektir. MakamBox, Türk Müziği perde sistemini analiz etmek için özel olarak geliştirilmiş bir uygulamadır. Bu program, özellikle Türk müziği makamlarının ve perdelerinin özelliklerini belirlemeye yönelik algoritmalar ve işlemler içerir. Bu nedenle, MakamBox, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerinin analizinde en uygun ve etkili araç olarak değerlendirilmektedir.

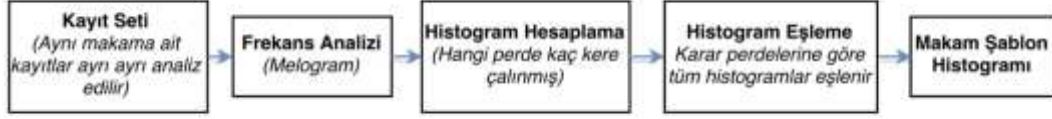
MakamBox uygulaması, ses kayıtlarını frekans ve zaman alanlarında analiz ederek, perde yapılarını ve aralarındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktadır. Bu, her bir perdenin özelliklerini ve makamın genel yapısını daha net bir şekilde anlamaya yardımcı olacaktır. Ayrıca, MakamBox, perdelerin AEU sistemi çerçevesinde nasıl sınıflandırıldığını ve karşılaştırıldığını belirlemeye de imkân tanımaktadır.

Sinyal işleme programlarının faydaları arasında, müzik ses kayıtlarının hızlı ve doğru bir şekilde analiz edilmesi, insan kulağının algılayamayabileceği ince detayların tespit edilmesi ve sistemli bir değerlendirme yapılabilmesi sayılabilir. Bu avantajlar, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerinin analizinde, daha kapsamlı ve güvenilir sonuçlar elde etmeye yardımcı olacaktır.

Perde ve seyir karakteri anlayışını ortaya çıkarmak için ses kayıtlarındaki sayısal verileri alacağımız program MakamBox isimli Java tabanlı bir yazılımdır. Temel kodlarını Barış Bozkurt'un Matlab programı için yazılmış olan MakamToolBox (Bozkurt, 2008) yazılımından alan MakamBox'un geliştiricisi Bilge Miraç Atıcı'nın, programın çalışması ile ilgili anlattığı temel prensip şu şekildedir;

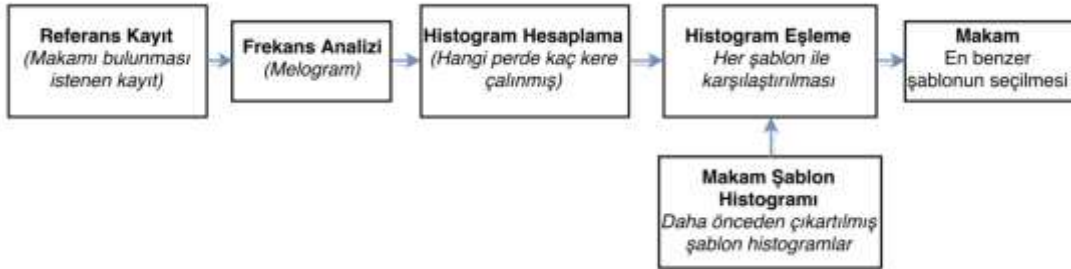
Makam Şablon Histogramlarının Çıkartılması: Kayıtların melodik yönden incelenebilmesi için izlenen ilk adım zaman-frekans serisi (melogram) verisinin çıkartılmasıdır. Bu veri entonasyon, seyir ve süslemeler hakkında önemli bilgiler içermektedir. Ayrıca hangi perdenin ne kadar sıklıkla çalındığını gösteren histogram grafiği de elde edilebilmektedir. Bununla birlikte kaydın histogramı, şarkının makamına dair temel bilgiler sunmaktadır.

Aynı makama ait parçaların histogramları hesaplandıktan sonra, eserlerin karar perdesi referans alınarak yapılan eşleştirme ve toplama işlemi ile her makamın şablon histogramları çıkartılabilmektedir. (Atıcı, Bozkurt, & Şentürk, 2015)



Şekil 1. MakamBox programının Şablon Histogramı oluşturma prensibi.

Makam Sınıflandırma ve Karar Perdesi Bulma: Tam otomatik yöntemlerle elde edilen makam şablon histogramları, seçilen bir kaydın makamını ve karar perdesini tespit etmekte de kullanılabilir. Temel olarak; seçilen kaydın histogramı, daha önce elde edilen ve karar perdesi bilinen makam şablonları ile karşılaştırılır. En benzer şablon histogram seçilerek sınıflandırma yapısı ve karar perdesi eşleşme noktasına göre hesaplanır. (Atıcı, Bozkurt, & Şentürk, 2015)



Şekil 2. MakamBox programının makam sınıflandırma ve karar perdesi bulma prensibi.

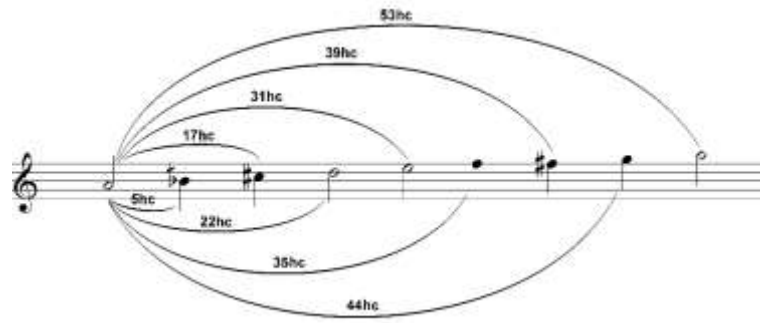
Gerçekleştirilen analizler Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksim kayıtlarından elde edilen verilerin istatistiksel yöntemlerle, sayma, sıralama, ortalama alma ve yüzde hesaplama gibi işlemlerle incelenmesine dayanmaktadır. Müzikteki seslerin sayısal olarak temsil edilebilmesi nedeniyle, müzikal analizlerde istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

Değerlendirmeler, kullanılan programın işlem yöntemi nedeniyle, karar perdesine göre koma cinsinden mesafeler alınarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen koma verileri, Microsoft Excel programında tablolar şeklinde yeniden yazılarak, icralardaki koma kullanım farklılıkları sayısal olarak daha kolay hesaplanabilmiştir.

BULGULAR

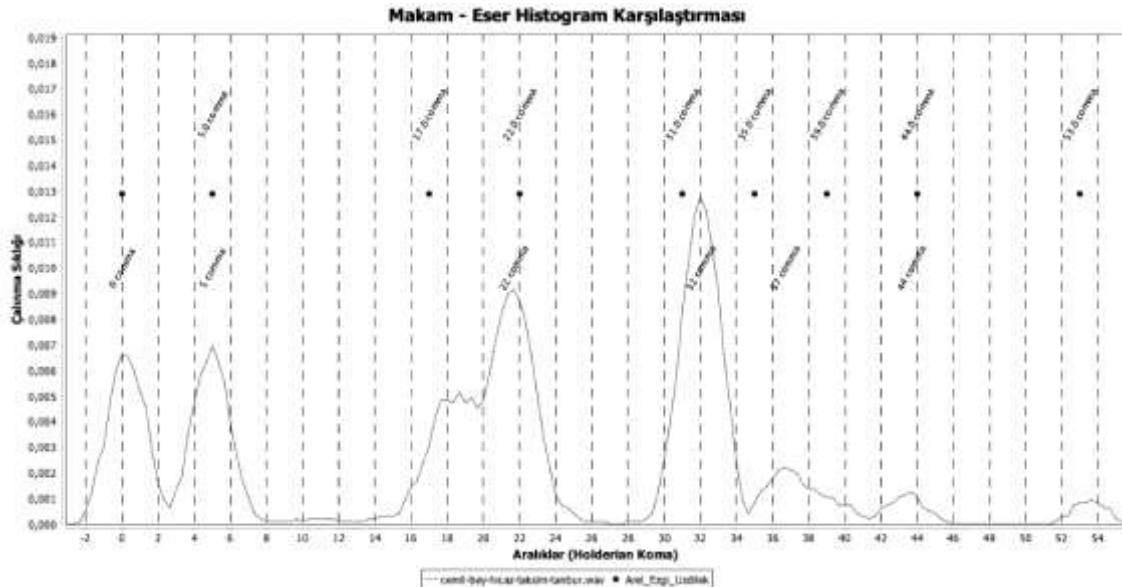
Bu bölümde gerçekleştirilen analizler Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksim kayıtlarından elde edilen verilerin istatistiksel yöntemlerle, sayma, sıralama, ortalama alma ve yüzde hesaplama gibi işlemlerle incelenmesine dayanmaktadır. Müzikteki seslerin sayısal olarak temsil edilebilmesi nedeniyle, müzikal analizlerde istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

Hicaz makamının karar sesi La (Düğah) perdesine göre diğer perdelerin koma cinsinden uzaklıklarını gösteren AEU ses sistemindeki dizi aşağıdaki gibidir.



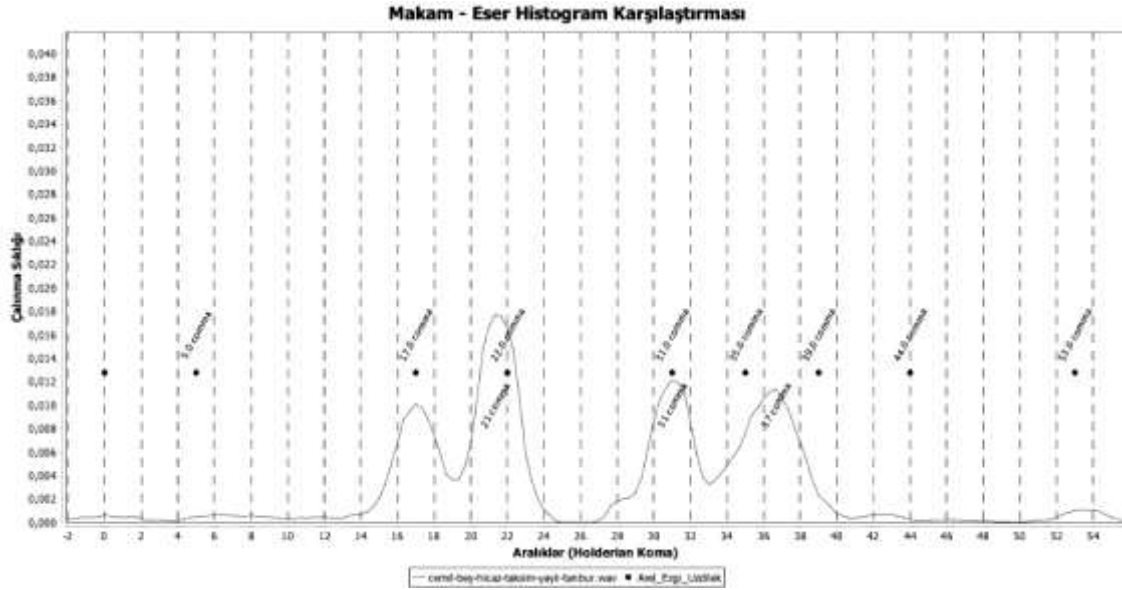
Şekil 3. Hicaz Makamı dizisindeki perdelerin karar Düğah (La) perdesine olan koma cinsinden mesafeleri. (Pınarbaşı, 2017)

Tanburi Cemil Bey'in elde edilen Hicaz makamındaki taksimleri MakamBox programı ile analiz edildiğinde karar perdesine göre mesafeleri noktalar ile gösterilen ve çalınma sıklığını belirten histogram verileri alınabilmektedir. Hicaz makamındaki tanbur Taksimi ses kaydının histogramı aşağıdaki gibidir.



Şekil 4. Tanburi Cemil Bey'in Hicaz Makamında Tanbur ile yaptığı taksim kaydının histogram grafiği.

Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamında Tanbur taksimının dışında elde edebildiğimiz bir de Yaylı tanbur taksimi bulunmaktadır. MakamBox programı işleme sonucunda ortaya çıkan histogram aşağıdaki gibidir.



Şekil 5. Tanburi Cemil Bey'in Hicaz Makamında yaylı Tanbur ile yaptığı taksim kaydının histogram grafiği.

Analiz edilmek üzere MakamBox yazılımı yardımı ile AEU ses sistemine göre verilen noktalara göre icraların histogram verileri tablolaştırılarak teoriye göre perde aralıklarını karşılaştırıldığında ise aşağıdaki gibi bir tablo ile karşılaşılmaktadır.

Tablo 1. AEU Ses Sistemine Göre Tanburi Cemil Bey'in Hicaz Makamı Taksimlerindeki Hicaz Perde Baskı Koma Değerleri

Hicaz Makamı		La	Si b	Do #	Re	Mi	Fa	Fa #	Sol	La
Arel-Ezgi-Uzdilek Ses Sistemine Göre Koma Aralıkları		0,0	5,0	17,0	22,0	31,0	35,0	39,0	44,0	53,0
Cemil Bey	Tanbur Taksimi	0,0	5,0	18,0	22,0	32,0	37,0		44,0	53,0
Cemil Bey	Yaylı Tanbur Taksimi	0,0	6,0	17,0	21,0	31,0	37,0		43,0	53,0

Hicaz makamının çıkıcı bir seyir karakteri olması sebebiyle pestten tize doğru sıralama yapılarak Tanbur taksimi değerlendirildiğinde; AEU ses sistemindeki aralıklara kıyasla Sib-Do# aralığı, Re-Mi aralığı ve Mi-Fa aralığı pratikte daha farklı değerlerde icra edilmiştir. Bu aralıklara göre Do# 4 koma değiştirme işareti almasına karşın 5 koma diyez varmış gibi icra edilmiş, Mi perdesi 1 koma daha dik basılmış, Fa perdesi ise 2 koma daha dik icra edilmiştir. Fa# perdesi taksiminde hiç kullanılmamıştır.

Yaylı Tanbur taksimi değerlendirildiğinde; AEU ses sistemindeki aralıklara kıyasla neredeyse tüm aralıkları teoriden farklı icra edilmiştir. Bu icralara göre Si bemol 4 koma değiştirme işareti akmasına karşın icrada 3 komalık bir bemol varmış gibi icra edilmiş, Re perdesi bir koma pest basılmış, Fa perdesi bir önceki taksimde olduğu gibi 2 koma daha dik basılarak Sol perdesinin de 1 koma pest basıldığı görülmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırma sonuçlarına göre, Hicaz makamına ait perdelerin, AEU ses sistemi tarafından belirtilen sayısal değerlerden farklı olarak, Tanburi Cemil Bey tarafından özgün bir şekilde icra edilmektedir. Bu bulgu, müzisyenin Hicaz makamındaki taksimlerine kendine özgü bir yorum ve anlayış getirdiğini göstermektedir. Bu durum, Tanburi Cemil Bey'in icracılığının ve taksimlerindeki ustalığının, döneminin ve Türk müziği geleneğinin önemli bir parçası olarak kabul edilmesini sağlamaktadır.

Türk makam müziğinde perde basma, teorik olarak belirli bir düzene sahip olsa da icracıların farklı eğitimler ve tecrübelerden geçmeleri nedeniyle pratikte bu düzenin değişebildiği gözlemlenmektedir.

Teoride Türk makam müziği, kendi içerisinde belirli perde düzenlerine ve usullere göre işleyen bir yapıya sahiptir. Ancak, usta-çırak ilişkisi temelinde öğretilen bu müzik türünde, her ustanın kendi yorumunu ve icra biçimini benimsemesi, perde basma algısının da farklılaşmasına yol açmaktadır. Bu durum, icracıların kendi aralarında bile farklı perde basma anlayışlarına sahip olmalarına neden olur.

Usta-çırak eğitimi, Türk makam müziğinde önemli bir yer tutar. Bu eğitim süreci, icracıların ustalarının tecrübelerinden yararlanarak, onların yorumları ve özgün icra stilleri ile makam müziğini öğrenmelerini sağlar. Ancak bu süreç, her usta ve çırak arasında farklılaşarak, icracıların perde basma algısının da değişmesine yol açar.

Perde basma algısının farklılaşması, Türk makam müziğinin canlı ve dinamik bir yapıya sahip olmasını sağlar. İrcacılar arasındaki bu farklılık, müziğin sürekli yeniden yorumlanmasına ve gelişmesine imkân tanır. Bu durum, müziğin zenginliğini ve sürekliliğini desteklerken, aynı zamanda icracıların kendi özgün yorumlarını ve kişisel tarzlarını ortaya koymalarına olanak sağlar. Yeniden yorumlanma ve farklılaşma süreci sayesinde, kültürel mirasımızın önemli bir parçası olarak yaşamaya devam etmektedir.

İrcacılar arasındaki perde basma algısı farklılıkları, Türk makam müziğine zenginlik ve derinlik katar. Bu farklılıklar, müziğin sadece teorik bilgiye dayanmayıp, ustaların deneyimleri ve çırakların yeteneklerine göre şekillenen bir yapıya sahip olduğunu gösterir. Aynı zamanda, bu durum Türk makam müziğinin, sadece notalar ve usullerle sınırlı kalmayarak, duygu ve yaşantıların da paylaşıldığı bir iletişim aracı olduğunu ortaya koyar.

Kısacası, Türk makam müziği icrasındaki perde basma algısının teoriden farklı olduğu ve hatta almış oldukları usta-çırak eğitimlerindeki farklılıklar sebebiyle icracıların bile kendi aralarında farklı olduğu gerçeği, bu müzik türünün zenginliğinin ve sürekliliğinin temel nedenlerindedir. Bu çeşitlilik, Türk

makam müziğinin geleceğe taşınarak, kültürel mirasımızın korunmasına ve geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, Türk makam müziğinde perde basma algısı, teoride belirli bir düzene sahip olsa da, usta-çırak eğitimi ve icracıların farklı tecrübeleri nedeniyle pratikte farklılaşmaktadır. Bu durum, müziğin zengin ve dinamik yapısının korunmasına katkıda bulunurken, icracıların kendi özgün yorumlarını ve tarzlarını geliştirmelerine olanak tanır.

Bu sonucun ışığında, gelecek araştırmaların, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerindeki si bemol ve do diyez seslerinde gözlemlenen bu farklılıkları daha detaylı bir şekilde incelemeye yönelmesi önerilmektedir. Bu çalışmalar, söz konusu farklılıkların, müzisyenin kişisel yorumuyla mı yoksa döneminin müzikal özellikleri ve anlayışıyla mı ilgili olduğunu belirlemeye çalışmalıdır.

Ayrıca, bu tür farklılıkların, AEU sistemi ve diğer Türk müziği teorileriyle ne ölçüde uyumlu olduğunu değerlendiren çalışmalar da önemli bir katkı sağlayabilir. Bu, Türk müziği teorisi ve uygulamasının daha geniş bir perspektiften incelenmesine ve anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

Son olarak, Tanburi Cemil Bey'in Hicaz makamındaki taksimlerinde gözlemlenen bu özgün perde kullanımının, günümüzdeki icracılar ve besteciler için ilham kaynağı olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, Türk müziği eğitiminde ve uygulamasında, geçmişten günümüze ulaşan değerli eserlerin ve icraların önemi vurgulanmalı ve bu geleneğin zenginliğine dikkat çekilmelidir. Bu sayede, Türk müziği geleneğinin korunması ve gelecek nesillere aktarılması sağlanarak, bu alandaki bilgi ve deneyimin sürekli olarak geliştirilmesine katkıda bulunulacaktır.

KAYNAKÇA

- Atıcı, B. M., Bozkurt, B., & Şentürk, S. (2015). A culture-specific analysis software for makam music traditions. *Proceedings of 5th International Workshop on Folk Music Analysis (FMA 2015)*, (s. 88-92). Paris.
- Bozkurt, B. (2008, Vol. 37 1). An automatic pitch analysis method for Turkish maqam music. *Journal of New Music Research*, s. 1-13.
- Pınarbaşı, E. (2017). *XX. Yüzyıl Türk müziği irticalî icralarında perde ve seyir karakteri anlayışı (Doktora Tezi)*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Turkish EFL Learners' Writing Self-Efficacy

Saadet APA ÖZTÜRK¹, Kübra AKSAK², Yeşim BEKTAŞ ÇETİNKAYA³

¹E-mail: saadet.apaozturk@idu.edu.tr ; İzmir Demokrasi Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksekokulu, İzmir / Türkiye.

²E-mail: kubra.aksak@btu.edu.tr; Bursa Teknik Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksekokulu, Bursa/ Türkiye.

³E-mail: yesim.cetinkaya@deu.edu.tr; Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Bölümü, İzmir/Türkiye.

Özet

Yabancı dil olarak İngilizce öğrenenler için yazma becerisi, kendilerini ifade edebilmek ve başarılı olabilmek için akademik yaşamlarında hayati bir role sahiptir. Yabancı dil olarak İngilizce öğrenenlerin yazı yazmasında çeşitli bilişsel ve akademik faktörler rol oynar. Öz-yeterlik, kişinin yeteneklerine olan inancı, bu faktörlerden biri olarak kabul edilir. Öğrencilerin yazma öz-yeterliklerinin yazma performanslarını etkileyip etkilemediği günümüzün değişen dünyasının dikkatini çekmiştir. Bu nedenle bu nicel çalışmanın amacı, üniversite hazırlık sınıfı öğrencilerinin yazma öz-yeterliğini ve yazma performansını incelemektir. Veriler 80 hazırlık sınıfı öğrencisinden İkinci Dilde Yazma Öz-Yeterlik Ölçeği ve öğrencilerin sınıfta yazdıkları bir öyküleyici paragraf aracılığıyla toplanmıştır. Sonuçlar, hazırlık sınıfı öğrencilerinin orta ile yüksek düzeyde yazma öz-yeterliğine sahip olduğunu ve anlamlı bir cinsiyet farkı olmadığını ve öğrencilerin yazma öz-yeterliği düzeyi ile yazma performansı arasında düşük bir korelasyon olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Yabancı dil olarak İngilizce öğrenenler, yazma öz-yeterliği, yazma performansı

Abstract

For EFL learners, writing skill has a vital role in their academic life in order to be able to express themselves and be successful. Various cognitive and academic factors play a role in EFL learners' writing. Self-efficacy, one's belief about one's capabilities, is considered as one of those factors. Whether learners' writing self-efficacy has impact on their writing performance or not has got the attention of today's changing world. Therefore, the aim of this quantitative study is to examine the preparatory class university students' writing self-efficacy and writing performance. Data was collected from 80 prep-class students through The Second Language Writer Self-Efficacy Scale and a narrative paragraph that the students wrote in class. Results indicated that prep class students have a moderate to high levels of writing self-efficacy with no significant gender differences and there is a low correlation between students' writing self-efficacy level and writing performance.

Keywords: EFL learners, writing performance, writing self-efficacy

INTRODUCTION

One of the most important goals of foreign language learning is to master how to write since writing is considered as an effective means of self-expression and communication (Matsuda et al., 2003). Writing can be defined as a productive process in which learners put their ideas and feelings into a meaningful text (Hyland, 2003). In other words, learners produce a written text and construct meaning through their interaction with the text, which “necessitates a confident level of writing conventions, linguistic knowledge, grammar, and vocabulary” (Javadi-Safa, 2018, p.15). It is imperative for learners

to enhance a robust command of writing ability due to the fact that writing brings many benefits to the learners to ensure their success in language learning (Hamp & Heasley, 2006). To illustrate, writing paves the way for the literacy development by helping learners to achieve their academic and professional goals (Hyland, 2003). Writing also raises learners' awareness about the gap in their conceptual and linguistic system, which contributes to their overall language competence (Matsuda et al., 2003). Hence, writing skill can be considered as a vehicle to consolidate L2 knowledge, which in turn, promotes other language skills that are listening, reading and speaking (Hamp & Heasley, 2006).

Moreover, writing requires mental effort to employ thinking strategies that allow learners to communicate their ideas in the other language efficiently (Matsuda et al., 2003). It is noteworthy to highlight that writing is both an intimidating job and a complex skill for learners to acquire since they should take an active role cognitively to ensure coherence and cohesion in their texts (Javadi-Safa, 2018). In this respect, writing ability is frequently accepted as "being the last language skill to be acquired for native speakers of the language as well as for foreign/second language learners." (Hamp & Heasley, 2006, p. 2). Furthermore, mastery of writing ability regarded as a great accomplishment for language learners, depends on social and affective domain (Hyland, 2003). This implies that there are many factors that might have an impact on learners' writing achievements. Namely, social domain consists of learners' behaviours, attitudes and cultural distance pertaining to target language community (Hamp & Heasley, 2006). On the other hand, affective domain refers to the inner states of the learners' behaviours including motivation, anxiety, risk-taking, self-esteem and self-efficacy in relation with writing process (Matsuda et al., 2003). Hence, learners' perceptions of self and others can be regarded as good indicators of their writing performance (Javadi-Safa, 2018).

Self-efficacy

Among the concepts of Social Cognitive Theory, self-efficacy has a pivotal role. The concept of self-efficacy is defined by Bandura (1991) as "people's beliefs about their capabilities to exercise control over their own level of functioning and over events that affect their lives" (p. 257). This reflects that people who feel themselves as capable of achieving a task may probably achieve the task. In contrast, people who believe that they are not capable of achieving a task are likely to fail in achieving the task. In other words, self-efficacy may refer to judgments and beliefs of people about their abilities needed for performing a task (Magogwe & Ramoroka, 2015). According to Bandura (1977), there are four predominant sources of self-efficacy: (1) performance accomplishments, (2) vicarious experience, (3)

verbal persuasion, and (4) physiological states. All of these impact people's self-efficacy. That is, people's failure or success, their experience gained through observing and by making comparisons between their own and others' performance, their persuaded situation in terms of their capabilities and their emotional or physical states influence people's self-efficacy beliefs.

In educational context, self-efficacy judgements of a student have effects on what he does by influencing his choices that he needs to make, the effort he spends, the persistence he exercises in case of difficulties, and the thoughts and emotional reactions that he goes through (Parajes, 2003). Different sources of self-efficacy result in various self-efficacy beliefs, and accordingly various beliefs affect students differently with different educational tasks (Parajes, Johnson & Usher, 2007). To illustrate, a student with strong self-efficacy beliefs performs well in writing as these beliefs lead higher interest and attention in writing and therefore, the writing performance of the student will develop. (Parajes, 2003). All in all, it can be concluded that self-efficacy beliefs play a central role in affecting thought patterns which may facilitate or weaken performance (Bandura, 1999).

Writing Self Efficacy

According to Bandura (1999), perceived efficacy has a considerable effect on academic performance, both directly by improving the quality of thinking and implementation of cognitive skills and indirectly by increasing individual persistence in pursuit of solution. He states that "The extent to which such factors as level of cognitive ability, prior educational preparation and attainment, gender, and attitudes toward academic activities influence academic performance is partly dependent on how much they affect efficacy beliefs" (p.216). Therefore, differences in individuals' performances can be explained by the different levels of self-efficacy beliefs possessed by them. The mentioned general concept of academic performance can also be related and narrowed down to writing performance.

The first studies carried out on writing self-efficacy and writing performance in the 1980s tried to extend The Social Cognitive Model proposed by Bandura (1989) to L1 writing settings (McCarthy et al., 1985; Meier et al., 1984). In their study, Meier et al. (1984) tried to discover the extent to which self-efficacy accurately predicted the writing performance of 121 students by making use of an instrument incorporating 19 items of writing efficacy expectations. Although the essays written by the students at the beginning of the writing course showed a correlation between students' writing performance and writing self-efficacy, the essay scores at the end of the course demonstrated a weak relationship with efficacy. In two subsequent studies carried out by McCarthy et al. (1985), the same 19 writing skills

were employed to measure writing self-efficacy. These studies found that there was a statistically significant relationship between the writing self-efficacy and writing performance of the students both at the pre-test and the post-test phases, leading one to deduce that students who performed better in writing had a strong sense of efficacy.

Most of the other early studies conducted on L1 writing self-efficacy also found a strong relationship between self-efficacy and writing performance and were in line with the previous results (Pajares & Johnson, 1994, 1996; Pajares & Valiante, 1997; Shell et al., 1989, 1995). However, these earlier studies strongly emphasized mechanical skills, such as spelling, punctuation, and grammar rather than substantive skills, such as cohesion, coherence, and organization (Sanders-Reio, 2010). Unlike the aforementioned studies, some studies gave equal importance to mechanical and substantive skills (Pajares & Valiante, 1997; Zimmerman & Bandura, 1994). In their study, Pajares & Valiante (1997) employed a scale that they developed containing 10 items both mechanical and substantive skills. Collecting data from 363 3rd, 4th, and 5th-grade students, they asserted that writing competence was predictable through writing self-efficacy with a statistically significant correlation between them. They also discovered that the girls outscored the boys in writing performance even though there were no differences in writing self-efficacy beliefs, which may suggest that girls use a different standard to evaluate themselves.

Unlike the earlier stages of writing self-efficacy research in the literature, the relationship between writing self-efficacy and writing performance gained greater attention in L2 college settings in recent studies (Chea & Shumow, 2017; Golparvar & Khafi, 2021; Sun & Wang, 2020; Teng et al., 2018; Zabihi, 2018). These recent studies have discovered that there is a correlation between writing self-efficacy and writing performance, showing that writing self-efficacy is a predictor of writing proficiency. In light of the findings, there is a common tendency to incorporate activities fostering student self-efficacy in the L2 writing process.

The number of studies on L2 writing self-efficacy in the Turkish context has also increased in recent years (Altunkaya & Ateş, 2017; Aydın, 2019; Bektaş-Çetinkaya, 2020; Yavuz-Erkan, 2013; Yavuz-Erkan & Saban, 2011; Kırmızı & Kırmızı, 2015; Moralı & Boran 2021; Öztürk & Saydam, 2014; Sener & Erol, 2017). Most of the studies carried out in the Turkish context focused on anxiety and found mixed results on the relationship between writing self-efficacy and anxiety (Yavuz-Erkan & Saban, 2011; Kırmızı & Kırmızı, 2015; Moralı & Boran 2021; Öztürk & Saydam, 2014).

There are a few studies conducted on writing self-efficacy and L2 writing performance in the Turkish context (Altunkaya & Ateş, 2017; Yavuz-Erkan & Saban, 2011). In their study, Altunkaya and Ateş

(2017) investigated the relationship between writing performance and writing self-efficacy of 130 international students learning Turkish as a Foreign Language. The results of the study revealed that the writing performance of the students was increased by the level of writing self-efficacy. In a Turkish EFL context, Yavuz-Erkan and Saban (2011) examined the relationship among the writing performance, writing apprehension, writing self-efficacy, and writing attitudes of 188 tertiary-level students. A 21-item questionnaire called “Self-Efficacy in Writing Scale (SWS)”, developed by Yavuz-Erkan (2004), was put to use to evaluate the self-efficacy levels of the students. The Likert-type scale ranging from 1 to 4 with “can do” statements was a comprehensive one including items measuring both mechanical (e.g., finding and correcting punctuation mistakes) and substantive skills (e.g., time management). The Pearson correlation coefficient (0.27) for Self-Efficacy scores and writing performance indicated that there was a positive relationship between the writing performance and writing self-efficacy of the students. This present study mainly aims at answering following questions:

1. What is the current level of preparatory class students’ writing self-efficacy?
2. Does students’ writing self-efficacy differ in terms of their gender?
3. What is the current writing performance of preparatory students?
4. Is there a relationship between students’ writing self-efficacy and their writing performance?

METHOD

Participants

In the present study, participants were selected from a large state university in western Turkey. 80 prep-class students were participated in the study. 47 of the participants were female and 33 of the participants were male. Their age ranged from 19 to 21 years old. Convenience sampling method was employed to select participants. The proficiency level of participants was B1. In other words, participants were independent users of language with intermediate level of English.

Instruments

The Second Language Writer Self-Efficacy Scale, which was developed by Teng, Sun and Xu (2018), was used to define the writing self-efficacy levels of students. The scale is a 5-point Likert scale and it consists of three sections: linguistic self-efficacy; self-regulatory efficacy; performance self-efficacy. The overall reliability of the self-efficacy scale for this group of participants was 0.90, while each section, linguistic self-efficacy was 0.79, self-regulatory was 0.79 and performance self-efficacy was 0.83.

Furthermore, participants were asked to write a narrative paragraph in order to investigate their writing performance. As a writing task, narrative paragraph was chosen since preparatory class students were familiar with narrative style. Students were given 45 minutes to complete their narrative paragraph about their personal achievement which consists of 120-150 words. Participants' writings were independently scored by the two researchers holistically. Hence, inter-rater reliability was ensured through consistency between scores marked by two raters. There was no difference more than 6 points between two raters. Therefore, there was no need for a third rater.

Data Collection

Firstly, they were informed about the study and then signed the consent forms. During their ordinary writing lesson, the self-efficacy scale was distributed to the participants and they were asked to choose answers for each question in the scale within 45 minutes. Later, during the second phase of their writing lesson, the participants were asked to write a narrative paragraph within 45 minutes.

Data Analysis

The data collected from the scale were analysed through the SPSS program. First of all, descriptive statistics was utilized so as to specify the writing self-efficacy levels of the participants. Secondly, Pearson product-moment correlation coefficients were computed to examine the relationship between participants' writing self-efficacy levels and their writing performances. In terms of grading students' writing performance, participants' writings were independently scored by the two researchers holistically. The average score assigned by two raters was taken as the main score. Then, the mean scores of participants' writing performance along with maximum and minimum scores were calculated through descriptive statistics. Finally, male and female participants' writing self-efficacy levels were compared through independent samples t-test to find out whether there is a significant difference.

RESULTS

In order to answer the first research question looking into students' writing self-efficacy level, the students' answers to the questionnaire were analyzed by using the SPSS program. The data gathered from the questionnaire was analyzed with descriptive statistics and mean and standard deviation scores of the items in the questionnaire were presented as in Table 1.

Table 1
Writing Self-Efficacy

	<i>N</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Linguistic Self-Efficacy	80	2.00	4.71	3.53	.63
Self-Regulatory Efficacy	80	1.17	4.67	3.66	.67
Performance Self-Efficacy	80	1.14	5	3.40	.68
Writing Self-Efficacy	80	1.65	4.55	3.52	.56

As seen in Table 1, the participant students' writing self-efficacy was moderate to high. The self-regulatory efficacy of participants was the highest among these three writing self-efficacy dimensions and it was moderate. Similarly, their linguistic self-efficacy was and performance self-efficacy were moderate.

The second research question which investigated whether there is a relationship between students' writing self-efficacy level and their gender was answered by conducting Independent Samples t-test that looks into the writing self-efficacy differences in terms of gender. The results yielded that writing self-efficacy scores were normally distributed both for males and females as Levene test score (.9) signaled there was homogeneity of variance between groups. The results also indicated that there was not a statistically significant difference between male and female participants' writing self-efficacy level ($t(78) = .42, p=.67 > .05$). Summarily, it was shown that participants' writing self-efficacy level did not differ in terms of their gender.

To find out the current writing performance of preparatory students, descriptive statistics were employed as seen in Table 2 below. Accordingly, the maximum score of students' writing performance is 96 while the minimum score is 70. Hence, students' scores regarding their writing performance range from 70 to 96 with the mean score of 84.

Table 2
Writing Performance

	<i>N</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Writing Performance Scores	80	70	96	84	.80

The fourth and the last research question in this study was ‘Is there any relationship between students’ writing self-efficacy level and their writing performance?’ The Pearson product-moment correlation coefficients were conducted and results are seen in Table 3.

Table 3
Correlation Coefficients for Writing Self-Efficacy and Writing Performance

	Writing Performance	Writing self-efficacy
Writing Performance	.	
Writing self-efficacy	.38	.

The correlation analysis results showed that there is a low level of correlation between writing performance and writing self-efficacy of the students ($p=.38$).

DISCUSSION AND CONCLUSION

In the present study, the findings indicated that prep-class students have a moderate level of writing self-efficacy along with linguistic self-efficacy, self-regularity efficacy and performance self-efficacy. In terms of gender differences regarding writing self-efficacy level, no significant difference was found between male and female prep-class students. In this respect, Hashemnejad et al., (2014) examined the relationship between adult learners’ self-efficacy and their writing performance across genders and they revealed that there was no statistically difference between self-efficacy scores of the male EFL students and the female EFL students.

When it comes to the relationship between prep-class students’ writing self-efficacy levels and their writing performance, a low level of correlation is highlighted. In that vein, Jalaluddin et al., (2015) investigated the consistency between tertiary learners’ writing self-efficacy and writing performance evaluation in academic writing in order to understand the tertiary students’ self-efficacy phenomena in learning to write. Their study implied that writing skills performance may not dependent on writing self-efficacy due to the low relationship between writing skills performance and writing self-efficacy of the students. Similarly, Hetthong (2013) conducted a study to find out whether there was a significant correlation between university students’ self-efficacy levels and writing achievement scores. He found a weak correlation, which yields similar findings with the previous studies conducted in this research area (Hashemnejad et al., 2014; Paramasivam & Jalaluddin, 2015).

Overall, this research could be assumed that prep-class students' scores of self-efficacy do not have a huge impact on their writing achievement scores. However, it is important to note that there are a number of studies displaying a high level of correlation between students' self-efficacy levels and their writing performance by underlining the claim that self-efficacy is one of the strongest predictor of students' achievement (Altunkaya & Ateş, 2017; Sener & Erol, 2017; Yavuz-Erkan & Saban, 2011). On the other hand, the low prediction of prep-class students' writing self-efficacy levels regarding writing performance in the present study can be attributed to the dynamic nature of self-efficacy concept as Wigfield (1994) states that there are mediational factors impacting learners' self-efficacy beliefs such as their years of schooling and learning experience. Moreover, learners might not be aware of their own writing abilities including their weaknesses and strengths.

This study was conducted to investigate the relationship between prep-class students' writing self-efficacy levels and their writing performance. First of all, it was revealed that writing self-efficacy levels of prep-class students are moderate and this does not show any difference across gender. Secondly, the findings stressed that students' self-efficacy beliefs are not a stronger predictor of their writing scores given that there is a weak relationship between these two variables. This study implies that educators can introduce effective writing strategies to students to improve their self-confidence in writing practices. Evidently, this could increase learners' writing self-efficacy levels, which in turn influences their writing scores positively. Moreover, further research can be conducted to gain insight into the factors leading to a low relationship between students' self-efficacy beliefs and their writing performance.

REFERENCES

- Altunkaya, H., & Ateş, A. (2017). The relationship between writing self-efficacy and writing skills of Turkish learners as a foreign language. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 19(3), 86-103.
- Aydın, İ. S. (2019). Improvement of preservice Turkish teachers' perceived writing self-efficacy beliefs. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 19(1).
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*, 44, 1175- 1184.

- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 248-287.
- Bandura, A., Freeman, W. H., & Lightsey, R. (1999). Self-efficacy: The exercise of control.
- Bektaş-Çetinkaya, Y. (2020). Writing self-efficacy in English as a foreign language: Turkish Context. *International Journal of Language Studies*, 14(2), 89-102.
- Chea, S., & Shumow, L. (2017). The relationships among writing self-efficacy, writing goal orientation, and writing achievement. *Asian-focused ELT research and practice: Voices from the far edge*, 12(1), 169.
- Erkan, D. Y., & Saban, A. İ. (2011). Writing performance relative to writing apprehension, self-efficacy in writing, and attitudes towards writing: A correlational study in Turkish tertiary-level EFL. *The Asian EFL Journal Quarterly March 2011 Volume 13, Issue, 13(1)*, 164-192.
- Golparvar, S. E., & Khafi, A. (2021). The role of L2 writing self-efficacy in integrated writing strategy use and performance. *Assessing Writing*, 47, 100504.
- Hamp-Lyons, L. & Heasley, B. (2006). *Study Writing (2nd Ed.)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hashemnejad, F., Zoghi, M. & Amini, D. (2014). The relationship between self-efficacy and writing performance across genders. *Theory and Practice in Language Studies*, 4 (5), 1045-1052.
- Hetthong, R. (2013). Does writing self-efficacy correlate with and predict writing performance? *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, 2(1), 157-168.
- Hyland, K. (2003). *Second language writing*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Jalaluddin, I., Paramasivam, S., Husain, S. & Bakar, R. A. (2015). The consistency between writing self-efficacy and writing performance. *Journal of Language Teaching and Research*, 6 (3), 545-552.
- Javadi-Safa, A. (2018). A brief overview of key issues in second language writing teaching and research. *International Journal of Education & Literacy Studies*, 6 (2), 15-25.
- Kirmizi, Ö., & Kirmizi, G. D. (2015). An Investigation of L2 Learners' Writing Self-Efficacy, Writing Anxiety and Its Causes at Higher Education in Turkey. *International Journal of Higher Education*, 4(2), 57-66.
- Magogwe, J. M. & Ramoroka (2015). Developing student-writers' self-efficacy beliefs. *Journal of Academic Writing*, 5 (2), 20-28.

- Matsuda, P. K., Canagarajah, A. S., Harklau, L., Hyland, K. & Warschauer, M. (2003). Changing currents in Second Language writing research: A colloquium. *Journal of Second Language Writing*, 12, 151–179.
- McCarthy, P., Meier, S., & Rinderer, R. (1985). Self-efficacy and writing: A different view of self evaluation. *College Composition and Communication*, 36, 465-471.
- Meier, S., McCarthy, P. R., & Schmeck, R. R. (1984). Validity of self-efficacy as a predictor of writing performance. *Cognitive Therapy and Research*, 8(2), 107-120.
- Moralı, G., & Boran, M. (2021). Exploring the relationship between writing anxiety and writing self-efficacy of international students learning Turkish as a second language. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(4).
- Öztürk, G., & Saydam, D. (2017). Anxiety and self-efficacy in foreign language writing: The case in Turkey. *Başkent University Journal of Education*, 1(2), 10-21.
- Pajares, F. (2003) Self-efficacy beliefs, motivation, and achievement in writing: a review of the literature. *Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 139-158.
- Pajares, F., & Johnson, M. J. (1994). Confidence and competence in writing: The role of self-efficacy, outcome expectancy, and apprehension. *Research in the Teaching of English*, 28(3), 313-331.
- Pajares, F., & Johnson, M. J. (1996). Self-efficacy beliefs and the writing performance of entering high school students. *Psychology in the Schools*, 33, 163-175.
- Pajares, F., & Valiante, G. (1997). Influence of self-efficacy on elementary students' writing. *The Journal of Educational Research*, 90(6), 353-360.
- Pajares, F. & Valiente, G. (2001). Response format in self-efficacy: Greater discrimination increases prediction. *Counseling and Development*, 33(4), 35-43.
- Pajares, F. (2003). Self-efficacy beliefs, motivation, and achievement in writing: a review of the literature. *Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 139-158, DOI:10.1080/10573560308222
- Pajares, F., & Valiante, G. (2006). Self-efficacy beliefs and motivation in writing development. In C. A. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of writing research* (pp. 158-170). New York: Guilford.
- Pajares, F., Johnson, M. J. & Usher, E. L. (2007). Sources of writing self-efficacy beliefs of elementary, middle, and high school students. *Research in the Teaching of English*, 42(1), 104-120.
- Paramasivam, S. & Jalaluddin, I. (2015). Differences in correlation between writing self-efficacy and writing performance, *SYLWAN*, 159 (4), 261-277.

- Sanders-Reio, J. (2010). *Investigation of the relations between domain-specific beliefs about writing, writing self-efficacy, writing apprehension, and writing performance in undergraduates* (Order No. 3409651). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (722953669). <https://www.proquest.com/dissertations-theses/investigation-relations-between-domain-specific/docview/722953669/se-2>
- Şener, S., & Erol, İ. K. (2017). Motivational orientations and self-efficacy beliefs of Turkish students towards EFL learning. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(67).
- Shell, D. F., Colvin, C., & Bruning, R. H. (1995). Self-efficacy, attribution, and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement: Grade-level and achievement-level differences. *Journal of Educational Psychology*, 87, 386-398.
- Shell, D. F., Murphy, C.C., & Bruning, R. H. (1989). Self-efficacy and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement. *Journal of Educational Psychology*, 81, 91-100.
- Sun, T., & Wang, C. (2020). College students' writing self-efficacy and writing self-regulated learning strategies in learning English as a foreign language. *System*, 90, 102221.
- Teng, L. S., Sun, P. P., & Xu, L. (2018). Conceptualizing writing self-efficacy in English as a foreign language context: Scale validation through structural equation modeling. *Tesol Quarterly*, 52(4), 911-942.
- Wigfield, A. (1994). Expectancy-value theory of achievement. A developmental perspective. *Educational Psychology Review*, 6(1), 49-78.
- Yavuz-Erkan, D. (2013). Effect of cross-cultural e-mail exchange on self-efficacy in EFL writing. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi*, 22(1), 25-42.
- Yavuz-Erkan, D. & Saban, A. (2011). Writing performance relative to writing apprehension, self-efficacy in writing, and attitudes towards writing: a correlational study in turkish tertiary-level efl. *Asian EFL Journal*, 13(1), 164-190.
- Zabihi, R. (2018). The role of cognitive and affective factors in measures of L2 writing. *Written Communication*, 35(1), 32-57.
- Zimmerman, B. J., & Bandura, A. (1994). Impact of self-regulatory influences on writing course attainment. *American Educational Research Journal*, 31, 845-862.

**Bilişsel Farkındalık Stratejisi ve Bilişsel Koçluk Yöntemi ile Tasarlanan
Fonksiyon Kavramı Öğretiminin, Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik
Problemi Çözme Başarılarına Etkisi**

Elif DAĞDEVİREN ÇAY¹, Dr.Öğrt.Üyesi Orhan ÇANAKÇI²

elifdcay1866@gmail.com Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Bölümü,
İstanbul / Türkiye.

ocanakci@marmara.edu.tr ; Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Bölümü,
İstanbul / Türkiye.

Özet

Bu araştırmanın amacı; bilişsel farkındalık stratejisi ve bilişsel koçluk yöntemi ile tasarlanan fonksiyon kavramı öğretiminin, ortaöğretim öğrencilerinin bu kavramla ilgili matematik problemlerini çözme başarısına etkisini incelemektir. Bilişsel koçluk, bireylerin bilişsel farkındalığını artırmak ve bilişsel deneyimlerini geliştirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemi kullanarak öğrencilerin düşünme süreçlerini daha iyi yönetmelerine olanak sağlayan bir öğrenme ortamı oluşturmak ve bu sayede öğrencilerin fonksiyon problemlerini daha başarılı bir şekilde çözmeleri hedeflenmektedir. Araştırmanın yöntemi; deneysel araştırma modellerinden biri olan ön test-son test kontrol gruplu deneme modeline göre desenlenmiştir. Bir deney ve bir kontrol grubundan oluşan çalışma grubunda, 2022-2023 öğretim yılı güz dönemi Antalya ilinde resmî bir anadolu lisesinin 10. sınıfındaki toplam 72 öğrenci yer almıştır. Deney grubuna, kontrol grubundan farklı olarak bilişsel farkındalık stratejisi ve bilişsel koçluk destekli öğretim uygulanmıştır. Çalışma grubuna; araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “Fonksiyon Problemi Çözme Başarı Testi” uygulama öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Verilerin analiz sonucunda, deney grubu öğrencilerinin fonksiyonlarla ilgili problemleri çözme başarısının kontrol grubu öğrencilerinin başarısına göre anlamlı düzeyde daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel farkındalık stratejisi, bilişsel koçluk, fonksiyon, matematik problemi
çözme başarısı

Abstract

The aim of this study is to examine the effect of teaching the concept of function designed with cognitive awareness strategy and cognitive coaching method on secondary school students' success in solving mathematical problems related to this concept. Cognitive coaching is a method used to increase individuals' cognitive awareness and improve their cognitive experiences. By using this method, it is aimed to create a learning environment that allows students to better manage their thinking processes and thus, to solve function problems more successfully. The method of the study was designed according to the pretest-posttest control group experimental model, which is one of the experimental research models. The study group, consisting of an experimental group and a control group, consisted of 72 students in the 10th grade of an official Anatolian high school in Antalya province in the fall semester of the 2022-2023 academic year. Unlike the control group, cognitive awareness strategy and cognitive coaching supported instruction were applied to the experimental group. The "Function Problem Solving Achievement Test" developed by the researcher was applied to the study group before and after the application. As a result of the data analysis, it was seen that the success of the experimental group students in solving problems related to functions was significantly higher than the success of the control group students.

Keywords: Cognitive Awareness Strategies, Cognitive Coaching, Function Concept, Mathematical Problem Solving Success.

GİRİŞ

Öğrenme, öğrenenin zihninde gerçekleşen bir süreçtir. Bu nedenle, öğretim sürecinde öğrencinin yeterliliklerini, ilgi alanlarını, tutumlarını ve düşünme süreçlerini kapsayan bilişsel farkındalık becerilerinin geliştirilmesi etkilidir (MEB, 2004). Eğitimin önemli hedeflerinden biri, öğrencilerin eleştirel ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektir. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, bilişsel farkındalıklarının gelişimiyle birlikte ilerler (Magno, 2010). Bilişsel farkındalık, daha derin, sağlam ve transfer edilebilir bilgi elde etme ve düşünme yeteneğini sağlar. Bilişsel farkındalık, iki nedenle önemlidir: kişinin kendisini geliştirmesi için farkındalık sahibi olması ve kendi düşüncelerini kontrol etme farkındalığına sahip olması (Rickey ve Stacy, 2000).

Bilişsel farkındalık, kişinin kendi düşünceleri, duyguları ve davranışları hakkında bilgi sahibi olması ve bunları kontrol edebilmesini sağlayan bir yetidir. Birey, öz değerlendirme yaparak kendisi hakkında bilgi edinir ve öğrenme sürecinde kullandığı yöntemleri, düşünme becerilerini ve bilgiyi nasıl işlediğini fark eder. Bu farkındalık, kişinin düşünme tarzını geliştirmesi için bir motivasyon kaynağıdır ve zamanla bir yaşam tarzı haline gelir (Gelen, 2003). Bilişsel koçluk, bir meslektaşın sahip olduğu değerli bilgi ve deneyimi kullanarak öğretmenlere ya da öğrencilere sınıf içi kararlarında yardımcı olma sürecidir. Bilişsel koçluk, insanların öğrenme ve gelişme süreçleriyle ilgili inançlara dayanır. Özellikle öğretmenler arasında yaygın olan bilişsel koçluk, eğitim ortamlarına olumlu katkılarda bulunarak karar verme ve öğretimi geliştirme konularında faydalı olabilir. Bilişsel koçluk, bireylerin bilişsel farkındalığını artırarak bilişsel deneyimlerini geliştirme konusunda yardımcı olabilir (Costa ve Garmston, 2002).

Demir (2009)' a göre, bilişsel koçluk öğrencilerin düşünce gelişimini sağlarken, öğretmenlerin onlara basketbol koçu gibi yardım etmesi, öğrencileri yaşam boyu öğrenen, bilgi edinme yollarını bilen, karşılaştıkları problemleri çözen ve davranışlarının sorumluluğunu üstlenen bağımsız bireyler haline getirecektir. Bu yaklaşım, öğrenci başarısını artırmayı amaçlamaktadır. Bilişsel koçluğun öncelikli odak noktası, daha derin düşünme yöntemleri ve zekâ fonksiyonları gibi bilişsel süreçlerdir. Bilişsel koç olan

öğretmenler, eğitim sürecinde işlevsel ve işlevsiz düşünceleri belirleyerek öğretmenlerin ya da öğrencilerin etkili kararlar almasına yardımcı olurlar. Bu sayede öğrencilerin öğrenme süreci daha verimli hale gelir.

Bilişsel farkındalık stratejilerinin bilişsel koçluk yöntemi ile öğretiminde öğretmenlere 12 basamaklı öğretim stratejileri önerilmiştir (Costa,1984). Bilişsel koç olan öğretmenin uygulayacağı görevler aşağıda açıklanmıştır:

- 1) Stratejiyi planlama
- 2) Soru üretmek
- 3) Bilinçli seçim
- 4) Farklı değerlendirme
- 5) Güven sağlama
- 6) “Yapamam” kelimesini yasaklama
- 7) Fikirleri farklı şekillerde aktarma ve geri yansıtma
- 8) Öğrencilerin davranışlarını tanımlama
- 9) Öğrencilerin tanımlarını netleştirmek
- 10) Rol oynama ve taklit
- 11) Günlük tutma
- 12) Model alma.

YÖNTEM

Araştırmanın yöntemi; deneysel araştırma modellerinden biri olan ön test-son test kontrol gruplu deneme modeline göre desenlenmiştir. Araştırmanın yöntemi; deneysel araştırma modellerinden biri olan ön test-son test kontrol gruplu deneme modeline göre desenlenmiştir. Deneysel yöntem; Desenin iki temel avantajı bulunmaktadır. İlk olarak, aynı katılımcılar üzerinde yapılan ölçümler, farklı deney koşulları altında elde edilen sonuçların birçok deneyde yüksek düzeyde ilişkili olacağı anlamına gelir. Bu da hata payını azaltacak ve dolayısıyla istatistiksel gücü artıracaktır. İkinci olarak, daha az katılımcı

gerektirir ve her bir işlemde aynı katılımcıları test etmek, zaman ve çaba açısından ekonomiklik sağlar (Büyüköztürk, 2001).

Çalışma grubu

Uygunluk örneklem yöntemiyle çalışma grubu oluşturulmuştur. 10. Sınıf öğrencilerinden; 34 öğrenci deney grubunda, 38 öğrenci kontrol olmak üzere toplam 72 öğrenciyle çalışılmıştır. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri başarı olarak birbirine yakın öğrencilerden oluşturulmuştur. Bir deney ve bir kontrol grubundan oluşan çalışma grubunda, 2022-2023 öğretim yılı güz dönemi Antalya ilinde resmî bir anadolu lisesinin 10. sınıfındaki toplam 72 öğrenci yer almıştır.

Veri Toplama Aracı

Problem Çözme Başarı testi toplam 20 soru olup, ilk 14'ü çoktan seçmeli ve son 6 soru ise açık uçlu ve boşluk doldurma sorularından oluşmaktadır. Uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test uygulanmıştır. Deney grubuna, kontrol grubundan farklı olarak bilişsel farkındalık stratejisi ve bilişsel koçluk destekli öğretim uygulanmıştır. Çalışma grubuna; araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “Fonksiyon Problemi Çözme Başarı Testi” uygulama öncesi ve sonrasında uygulanmıştır.

Veri Analizi

Gruplara uygulanan; ‘fonksiyon problemi çözme başarı testi’ den elde edilen veriler, SPSS 25.0 paket programı aracılığıyla çözümlenmiştir. Veriler analiz edildikten sonra, kovaryans analizi (ANCOVA) istatistikleri kullanılmıştır.

Öğretim öncesi

Bilişsel koçluk ve bilişsel farkındalık yöntemini derslerde nasıl kullanılacağıyla ilgili eğitim verilmiştir. Bilişsel Farkındalık Stratejisi ve Bilişsel Koçluk Yönteminin birlikte uygulandığı Costa(1984)’ ün 12 stratejisinden 6.stratejisine göre; ilk dersimize başlamadan önce öğrencilerden “matematikle ilgili olumsuz düşüncelerden kurtulma” ile ilgili bir etkinlik yapılmıştır. Derslerde, Costa (1984)’ün bilişsel farkındalık stratejilerinin bilişsel koçluk yöntemi ile öğretiminde öğretmenlere önerdiği 12 basamaklı öğretim uygulanmıştır.

BULGULAR

Ancova yapılmadan önce analizin gereklerinin yerine gelip gelmediği test edilmiştir. Ancova'nın en önemli gereklerinden birisi dağılımın normalliğidir. Dağılımın normalliği çarpıklık ve basıklık katsayıları ile incelenmiş ve normalliğin sağlandığı gözlenmiştir.

Tablo 1. Regresyon eğimlerinin eşitliğine ilişkin sonuçlar

Varyansın Kaynağı	Kareler	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Öntest	76,90	1	76,90	2,45	0,122
Grup*Ön test	54,98	1	54,98	1,75	0,190
Hata	2073,74	66	31,42		
Düzeltilmiş toplam	2205,62	68			

Tablo 1 incelendiğinde grup ve ön testin ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($p > .01$). Regresyon eğimlerinin eşitliği için beklenen değer de sonucun anlamlı olmaması şeklindedir. Bu nedenle regresyon eğimlerinin eşitliği de sağlanmış durumdadır. Bu bilgiler doğrultusunda ANCOVA'nın yapılabileceği görülmüş ve analiz sonuçları aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

Tablo 2. *Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Deney-Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler	sd	Kareler Ortalaması	F	p	
Öntest	58,77	1	58,77	1,85	0,178	0,027
Grup	509,08	1	509,08	16,02	0,000	0,193
Hata	2128,72		67	31,77		
Düzeltilmiş toplam	2696,56	69				

Tablo 2 incelendiğinde ön test puanlarının ortak değişken olarak alındığı ANCOVA sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur ($F(1, 67) = 16,02, P < .05; \eta^2=0,193$). Eta kare incelendiğinde, 0,19 çıkan değer, verilen eğitimin etkililiğinin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. *Ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları*

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş ortalama	Düzeltilmiş Ortalama Farkları
Deney	33	17,09	16,85	5,56
Kontrol	37	11,08	11,29	--

Tablo 3 incelendiğinde deney grubu düzeltilmiş ortalamasının (16,85) kontrol grubu düzeltilmiş ortalamasından (11,29) anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Deney grubuna uygulanan başarı ön testi ve son testi karşılaştırılmasında ön test ile son test puanları arasında, son test lehine ortalamalarında farklılık elde edilmiştir. Elde edilen sonuca göre deney grubuna uygulanan öğretim yöntemi deney grubundaki öğrencilerin başarılarına olumlu katkı sağlamıştır. Ancak kontrol grubuna uygulanan başarı testi ön-son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Yapılan literatür taraması, öğrencilerin bilişsel koçluk yönteminin akademik başarıya etkisi hakkındaki bulguları bu çalışmadaki sonuçları desteklemektedir. Rinaldi (2013) matematikte bilişsel koçluk yöntemini kullanarak öğrenci başarısında artış elde etmiştir. Diaz (2013) ise bilişsel koçluk alanında yaptığı çalışmada öğrenci başarısının olumlu yönde etkilendiğini belirtmiştir. Rennick (2002) tarafından yapılan bir araştırma, öğretmenlerin bilişsel koçluk eğitimi alarak öğrencilerine bu yaklaşımı benimsetmelerinin, diğer öğretmenlerin öğrencilerine göre daha başarılı olmasına yol açtığını ortaya koymuştur. Duman (2013) ve Tümen Akyıldız (2015) da kendi araştırmalarında, bilişsel koçluk yönteminin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Demir (2009) tarafından yapılan araştırmada, bilişsel koçluk yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek başarı elde ettikleri gözlemlenmiştir. Ceylan (2011) tarafından gerçekleştirilen deneysel çalışma ise, bilişsel koçluk yönteminin öğrenci başarısını artırdığını kanıtlamıştır. Bu sonuçlar bilişsel koçluk destekli öğretim uygulamalarının öğrencilerin başarılarını olumlu bir şekilde artırdığını göstermektedir.

Bilişsel koçluk yaklaşımı ile uygulanan bilişsel farkındalık stratejileri, problem çözme başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmalar, bu öğretim yönteminin matematik dersi başarısının artmasına katkı sağladığını göstermektedir. Ayrıca, bilişsel koçluk yaklaşımının öğrencilerin başarılarını artırmada olumlu bir etkisi olduğu da ortaya konmuştur.

Öneriler

- 1- Bilişsel koçluk yöntemiyle öğrencilere bilişsel farkındalık stratejilerinin öğretilmesi, matematik dersinde öğrencilerin başarılarını, öz değerlendirmelerini, bilişsel farkındalık becerilerini ve tutumlarını artırabilir.
- 2- Bilişsel koçluk yöntemiyle öğretilen bilişsel farkındalık stratejileri, matematik dersinde olduğu gibi diğer konularda da öğrencilere öğretilerek uygulanabilir.
- 3- Öğretmenlerin bilişsel koçluk yöntemini kullanabilmesi için, hizmet içi eğitimlerde bilişsel koçluk yöntemi hakkında bilgi verilebilir.
- 4- Öğretmenlere bu öğretimin kolay uygulanması için materyal hazırlanabilir.
- 5- Bilişsel koçluk yöntemiyle öğretilen bilişsel farkındalık stratejileri, diğer disiplinlerde de uygulanarak öğrencilerin başarıları ve bilişsel farkındalık becerileri üzerindeki etkileri incelenebilir.
- 6- Bilişsel farkındalık stratejilerinin öğretimi için bilişsel koçluk yöntemi kullanılmıştır. Farklı öğretim yaklaşımlarıyla bilişsel koçluk yönteminin etkililiği de incelenebilir.

KAYNAKÇA

Akyıldız, S. T. (2015). Bilişsel koçluk destekli yansıtıcı öğretim yaklaşımının İngilizce öğretiminde öğrencilerin akademik başarısına, kalıcılığa, yansıtıcı düşünme ve üstbiliş becerilerine etkisi/The effect of cognitive coaching supported reflective teaching approach on students' academic achievement, retention, metacognitive and reflective thinking skills in English language teaching.

Büyüköztürk, Ş. (2001). Deneysel desenler: Öntest-sontest, kontrol gruplu desen ve veri analizi.

Ceylan, M. (2011). Bilişsel Koçluk Yöntemiyle Öğretilen Bilişsel Farkındalık Stratejilerinin Öğrencilerin Başarılarına, Bilişsel Farkındalık Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Tez*, (299748).

Costa, A.L. (1984). Mediating the metacognitive. *Educational Leadership*, 42(3), 57-62.

Costa, A.L. and Garmston, R. J. (2002). Cognitive coaching: A strategy for reflective teaching. Teacher support specialist instructional handbook, 91-96

Demir, Ö. (2009). Bilişsel koçluk yöntemi ile öğretilen bilişsel farkındalık stratejilerinin altıncı sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin epistemolojik inançlarına, bilişsel farkındalık becerilerine, akademik başarılarına ve bunların kalıcılıklarına etkisi. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Diaz, K. A. (2013). *Employing National Board Certification practices with all teachers: The potential of Cognitive Coaching and mentoring*. Arizona State University.

Duman, A. O. (2013). *Bilişsel koçluk yönteminin yedinci sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve demokratik tutumlarına etkisi* (Master's thesis, Niğde Üniversitesi).

Gelen, İ. (2003). Bilişsel farkındalık stratejilerinin türkçe dersine ilişkin tutum, okuduğunu anlama ve kalıcılığa etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Magno, C. (2010). The role of metacognitive skills in developing critical thinking. *Metacognition Learning*, 5,137-156.

Rennick, L. W. (2002). The relationship between staff development in balanced literacy instruction for kindergarten teachers and student literacy achievement. *Dissertation Abstracts International*, 63 (5), 1796. (University Microfilms No. 3051831).

Rickey, D. and Stacy, A.M. (2000). The role of metacognition in learning chemistry. *Journal of Chemical Education*, 77(7), 915-920.

Rinaldi, L. (2013). *The effects of learning about the Five States of Mind on elementary children in grades 3, 4, and 5* (Doctoral dissertation, Fielding Graduate University).

Bilişsel Farkındalık Stratejisi ve Bilişsel Koçluk Yöntemi İle Tasarlanan Fonksiyon Kavramı Öğretiminin, Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilişsel Deneyimlerine Etkisi

Elif DAĞDEVİREN ÇAY¹, Dr.Öğrt.Üyesi Orhan ÇANAKÇI²

¹elifdcay1866@gmail.com Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Bölümü, İstanbul / Türkiye.

²ocanakci@marmara.edu.tr ; Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Bu araştırmanın amacı; bilişsel farkındalık stratejisi ve bilişsel koçluk yöntemi ile tasarlanan fonksiyon kavramı öğretiminin, bilişsel deneyimlerine etkisini incelemektir. Bilişsel koçluk, kişilerin bilişsel farkındalığını arttırmak ve bilişsel yeteneklerini geliştirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu program, öğrencilerin fonksiyon kavramını daha iyi anlamalarına ve düşünme süreçlerini daha etkili yönetmelerine yardımcı olarak, fonksiyon problemlerini daha başarılı bir şekilde çözmelerini amaçlamaktadır. Araştırmanın yöntemi; nicel araştırma modellerinden biri olan deneme modeline göre desenlenmiştir. Çalışma grubunda, 2022-2023 öğretim yılı güz dönemi Antalya ilinde resmî bir anadolu lisesinin 10. sınıfındaki toplam 34 öğrenci yer almıştır. Öğrencilere matematik derslerinde bilişsel farkındalık stratejisi ve bilişsel koçluk destekli öğretim uygulanmıştır. Çalışma grubuna; araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “akran ve öz değerlendirme formu” uygulanmıştır. Yapılan analizi sonucunda, öğrencilerin bilişsel deneyimlerinde bilişsel farkındalıkları kullandıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel Farkındalık Stratejisi, Bilişsel Koçluk, Bilişsel Süreçler, Fonksiyon.

Abstract

This study aims to examine the effect of teaching the concept of function designed with cognitive awareness strategies and cognitive coaching methods on the cognitive processes of high school students. Cognitive coaching is a method used to increase individuals' cognitive awareness and improve their cognitive skills. With the instruction using this method, it is aimed that students will better understand the concept of function, manage their thinking processes more effectively and improve their cognitive process skills. The method of the study is the experimental model, which is one of the quantitative research models. The study group consisted of a total of 34 students in the 10th grade of an official Anatolian high school in Antalya province in the fall semester of the 2022-2023 academic year. In mathematics lessons, students in the experimental group were taught using

cognitive awareness strategies and cognitive coaching support differently from those in the control group. "Peer Assessment" and "Self-Assessment" forms developed by the researcher were used as data collection tools. As a result of the analysis of the findings obtained, it was seen that the students in the experimental group used cognitive awareness in their cognitive processes.

Keywords: Cognitive Awareness Strategies, Cognitive Coaching, Cognitive Processes, Function Concept.

GİRİŞ

Flavell (1976), bilişsel farkındalığı "bireyin bilişsel süreçleri, bu süreçlerin sonuçları veya bunlarla ilgili herhangi bir şeyin bilgisine dair farkındalığı" olarak tanımlamıştır. Schraw ve Dennison (1994) bilişsel farkındalığı, bir bireyin öğrenme ve bilişsel süreçlerini anlama, izleme ve yansıtma yeteneği olarak tanımlamıştır. Kuhn (2000) tarafından belirtildiği gibi, bir kişinin yeni bilgiyi kendi bildikleriyle işleme sürecinde kullanılan stratejilerin nasıl çalıştığı ve üst düzey strateji kontrolünün nasıl gerçekleştirildiği konularında bilişsel farkındalık geliştirmek, önemli bir gelişimsel ve eğitsel hedeftir.

Bal ve Demir (2011) bilişsel koçluğu, bireylerin kendi bilişsel gelişimlerini hedefleyen, kendilerini değerlendirerek ilerlemelerine olanak sağlayan bir süreç olarak tanımlamaktadır. Bilişsel koçluk, öğreneni ön plana çıkarır ve kişinin kendi kendine öğrenmesine fırsat tanır (Duman, 2013). Bilişsel koçluk, öğrencilerin bağımsız öğrenme becerilerini geliştirmek için düşünme becerilerini kullanarak bir yol oluşturur. Bu süreçte öğretmenler, işlevsel araştırmaları kullanarak öğretim süreçlerini değerlendirir ve öğrencilerine koçluk yaparlar. Bilişsel koçluk yapan öğretmenler, öğretim sürecinde hangi yöntemlerin işlevsel olduğunu değerlendirir ve belirlerler (Gomez, 2005).

Bilişsel koçluk yöntemi, öğrencinin sınıf içindeki davranışları, hedefleri ve sonuçları hakkında sahiplenme duygusu geliştirmeyi, olgunlaşma ve kendini adama sürecini desteklemeyi, akademik içerik, etkinlik ve deneyimlerin yapılandırılmasını sağlamayı, öğrencilerin bilişsel farkındalık becerilerini kontrollü bir şekilde kullanmayı ve bu becerileri farklı alanlara transfer ederek yararlanmayı hedefler (Demir ve Doğanay, 2009).

Costa ve Garmston (2002), bilişsel koçluğu öğretmenin algılamasını, karar verme becerilerini ve entelektüel fonksiyonlarını geliştirmek için tasarlanmış stratejilerin bir seti olarak tanımlar. Bilişsel koçluk süreci, daha yüksek öğrenmeyi ortaya çıkarmak için bazı ön koşul davranışları sağlamaya yöneliktir (Linda, 2006). Sonuç olarak, bilişsel koçluk, öğretmenin kendi becerilerini artırmasına, mevcut öğretim stratejileriyle ilgili bilgi edinmesine ve kendini kontrol edebilmesine yardımcı olur.

Bilişsel koçluk yöntemiyle bilişsel farkındalık stratejilerinin öğretiminde, öğretmenlere 12 adet öğretim stratejisi önerilmiştir (Costa, 1984). Bu stratejiler, bilişsel koç olan öğretmenin uygulayacağı görevleri belirtmektedir. Aşağıda verilmiştir:

- 1) Stratejiyi planlama
- 2) Soru üretmek
- 3) Bilinçli seçim
- 4) Farklı değerlendirme
- 5) Güven sağlama
- 6) “Yapamam” kelimesini yasaklama
- 7) Fikirleri farklı şekillerde aktarma ve geri yansıtma
- 8) Öğrencilerin davranışlarını tanımlama
- 9) Öğrencilerin tanımlarını netleştirmek
- 10) Rol oynama ve taklit
- 11) Günlük tutma
- 12) Model alma.

YÖNTEM

Araştırmanın yöntemi; deneysel araştırma modellerinden biri olan ön test-son test kontrol gruplu deneme modeline göre desenlenmiştir. Araştırmanın yöntemi; deneysel araştırma modellerinden biri olan ön test-son test kontrol gruplu deneme modeline göre desenlenmiştir. Deneysel yöntem, tasarımın iki temel avantajına sahiptir. Birincisi, aynı katılımcılar üzerinde yapılan ölçümler, farklı deney koşulları altında elde edilen sonuçların birçok deneyde yüksek derecede ilişkili olacağı anlamına gelir. Bu, hata payını azaltır ve dolayısıyla istatistiksel gücü artırır. İkinci olarak, daha az katılımcı gerektirir ve her bir işlemde aynı katılımcıları test etmek, zaman ve çaba açısından ekonomikliği artırır (Büyüköztürk, 2001).

Çalışma grubu

Uygunluk örneklem yöntemiyle çalışma grubu oluşturulmuştur. 10. Sınıf öğrencilerinden; 34 öğrenci çalışılmıştır. Formları 34 öğrenciden gönüllü olanlar, 7 haftalık öğretim boyunca her ders sonunda doldurmuşlardır.

Veri Toplama Aracı

Bilişsel koçluk yöntemiyle öğretilen bilişsel farkındalık stratejisi ile ilgili olarak öğrencilerin görüşlerini anlamak ve uygulamadan sonra oluşan değişiklikleri değerlendirmek amacıyla bir akran ve öz formları hazırlanmıştır. Formda, bilişsel koçluk ve bilişsel farkındalıkla ilgili öğretmenler için önerilen 12 adımlı stratejilerle ilgili sorular yer almıştır. Form uzman öğretim elemanlarının incelemesi sonrasında uygulanmıştır. Öz değerlendirme formu 19 tane 3'lü likert tipi sorudan, akran değerlendirme formu ise 12 tane 3'lü likert tipi sorudan oluşmaktadır. Formları, uygulamanın olduğu günlerde öğrenciler Google Drive üzerinden doldurmuştur. Formları 34 öğrenciden gönüllü olanlar, 7 haftalık öğretim boyunca her ders sonunda doldurmuşlardır.

Veri Analizi

Gruplara uygulanan; “akran ve öz değerlendirme formu” dan elde edilen veriler, SPSS 25.0 paket programı aracılığıyla çözümlenmiştir.

BULGULAR

Akran ve öz değerlendirme formlarının analizi sonucunda öğrencilerin ilk haftadan son haftaya doğru bilişsel farkındalık ve bilişsel koçluğun adımlarının uygulamasında elde verilerden bazıları aşağıda verilmiştir:

Tablo 1. Öz Değerlendirme Madde 3(Neyi bildiğimi ve neyi bilmediğimi belirleyebildim) değişimi

HAFTALAR	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman	Toplam
1		43,8	56,3	100,0
2		21,4	78,6	100,0
3		13,3	86,7	100,0
4		29,4	70,6	100,0
5		27,3	72,7	100,0
6		35,7	64,3	100,0
7		6,3	93,8	100,0
8		14,3	85,7	100,0
9		9,1	90,9	100,0
10		14,3	85,7	100,0

11		28,6	71,4	100,0
12		20,0	80,0	100,0
13		16,7	83,3	100,0
14		24,0	76,0	100,0
15	5,0	40,0	55,0	100,0
16	5,6	5,6	88,9	100,0
17		11,8	88,2	100,0

Tablo.1 incelendiğinde katılımcıların “Neyi bildiğimi ve neyi bilmediğimi belirleyebildim” İfadesini değerlendirdiği, bu ifadede uygulanan programın başında yüzde 55-75 aralığında her zaman diyen katılımcılar olduğu, programın sonunda ise bu oranın yüzde 85-90 aralığına yükseldiği, programın ortalarında genellikle artan oranlarda olduğu ancak dalgalı bir seyir izlediği de görülmektedir. Genellikle öğrencilerin “neyi bildiği ve neyi bilmediğini” belirleyebildiği anlaşılmaktadır.

Tablo 2. Öz Değerlendirme Madde 5(sorunun çözümü için alternatif yollar geliştirebildim) değişimi

HAFTALAR	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman	Toplam
1	6,3	68,8	25,0	100,0
2	7,1	28,6	64,3	100,0
3	6,7	46,7	46,7	100,0
4	5,9	29,4	64,7	100,0
5		36,4	63,6	100,0
6	7,1	42,9	50,0	100,0
7		31,3	68,8	100,0
8		21,4	78,6	100,0
9		36,4	63,6	100,0
10		21,4	78,6	100,0

11	4,8	33,3	61,9	100,0
12	4,0	20,0	76,0	100,0
13	5,6	16,7	77,8	100,0
14	8,0	28,0	64,0	100,0
15		45,0	55,0	100,0
16	11,1	33,3	55,6	100,0
17		35,3	64,7	100,0

Tablo.2 incelendiğinde katılımcıların “sorunun çözümü için alternatif yollar geliştirebildim” İfadesini değerlendirdiği, bu ifadede uygulanan programın başında yüzde 25-60 aralığında her zaman diyen katılımcılar olduğu, programın sonunda ise bu oranın yüzde 55-65 aralığına yükseldiği, programın ortalarında genellikle artan oranlarda olduğu ancak dalgalı bir seyir izlediği de görülmektedir.

Tablo 3. Akran Değerlendirme Madde 6 (Bilinçli seçimlerini ifade ediyor mu? Farkında mı?) değişimi

haftalar	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman	Toplam
1	10,5	42,1	47,4	100,0
2	5,6	38,9	55,6	100,0
3		25,0	75,0	100,0
4		20,0	80,0	100,0
5		25,0	75,0	100,0
6	4,8	14,3	81,0	100,0
7		18,2	81,8	100,0
8		15,4	84,6	100,0
9		22,2	77,8	100,0

10	7,1	28,6	64,3	100,0
11	8,7	8,7	82,6	100,0
12		16,7	83,3	100,0
13	4,3	8,7	87,0	100,0
14		23,8	76,2	100,0
15		27,8	72,2	100,0

Tablo 3 incelendiğinde katılımcıların “Bilinçli seçimlerini ifade ediyor mu? Farkında mı?” İfadesini değerlendirdiği, bu ifadede uygulanan programın başında yüzde 47-55 aralığında her zaman diyen katılımcılar olduğu, programın sonunda ise bu oranın yüzde 70-76 aralığına yükseldiği, programın ortalarında genellikle artan oranlarda olduğu ancak dalgalı bir seyir izlediği de görülmektedir.

Tablo 4. Akran Değerlendirme Madde 8 (Yapamam, başaramam dediklerini yapabilir hale geldi mi?) değişimi

haftalar	Hiçbir zaman	Bazen	Her zaman	Toplam
1	10,5	57,9	31,6	100,0
2	5,6	55,6	38,9	100,0
3		62,5	37,5	100,0
4		46,7	53,3	100,0
5		37,5	62,5	100,0
6	9,5	28,6	61,9	100,0
7		36,4	63,6	100,0
8		30,8	69,2	100,0
9		33,3	66,7	100,0
10	7,1	28,6	64,3	100,0
11	8,7	39,1	52,2	100,0
12	3,3	43,3	53,3	100,0

13	39,1	60,9	100,0
14	33,3	66,7	100,0
15	33,3	66,7	100,0

Tablo 4 incelendiğinde katılımcıların “Yapamam, başaramam dediklerini yapabilir hale geldi mi?” İfadesini değerlendirdiği, bu ifadeye uygulanan programın başında yüzde 30-40 aralığında her zaman diyen katılımcılar olduğu, programın sonunda ise bu oranın yüzde 60-65 aralığına yükseldiği, programın ortalarında genellikle artan oranlarda olduğu ancak dalgalı bir seyir izlediği de görülmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerden genel olarak yapamam, başaramam diye düşünenlerin sayısının giderek azaldığı anlaşılmaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Akran ve öz değerlendirme formlarının analizi sonucunda öğrencilerin ilk haftadan son haftaya doğru bilişsel farkındalık ve bilişsel koçluğun adımlarının uygulamasında genel bir artış söz konusudur. Deney grubuna uygulanan bilişsel farkındalık ve bilişsel koçluk yöntemiyle öğretim; öğrencilerin bilişsel süreçlerine olumlu katkı sağlamıştır.

Bilişsel koçluk yöntemi ile uygulanan bilişsel farkındalık stratejileri deney grubu öğrencilerinin Costa (1984)'ün 12 adımlı stratejileri kullandıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrencilerin ilk haftadan itibaren uygulamayı yapamayanların sayılarının giderek azaldığı görülmüştür. Araştırmada uygulanan bu yöntemin mevcut öğretim yönteminden daha çok matematik dersinde bilişsel süreçlerinin gelişmesinde olumlu etkisi olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmayla ilgili yapılan literatür taraması sonucu bilişsel koçluk yöntemiyle akran ve öz değerlendirmenin birlikte çalışıldığı araştırmaya rastlanmamıştır. Bilişsel farkındalık ile akran ve öz değerlendirmenin birlikte çalışıldığı araştırmalar bulunmuştur. Yurdabakan ve Olğun (2011) araştırmalarında uygulanan öz ve akran değerlendirme yöntemlerinin incelenmesi sonucunda; deney grubu öğrencilerinin öğrenme ve bilişüstü bilgi düzeyleri kontrol grubuna oranla anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Liu ve Lin'nin (2007) araştırmalarında, akran değerlendirmeyle öğretimin sonucunda üstbiliş ne kadar yüksek seviyede ise başarıdaki artışında o kadar yüksek olduğunu bulmuşlardır. Shamir, Mevarech ve Gida (2009) çalışmalarında öz ve akran değerlendirme yöntemleri ile bilişüstü değerlendirmenin sonucunda öğrenme ve değerlendirme lehine önemli farklılıklar elde etmişlerdir. Yardım (2009) çalışmasında, akran öğretiminin, bilişsel anlamda, öğrencilerin akademik ortalamalarının yükselmesi gibi olumlu etkileri de olmuştur.

Alanyazın incelendiğinde; bilişsel farkındalık ile akran ve öz değerlendirme birlikte olduğu çalışmalar, bu çalışmayla benzer sonuçlara varmıştır. Çalışmalarda akran ve öz değerlendirme öğrencilerin bilişsel olarak öğrenmesine olumlu katkı sağladığı görülmüştür.

Öneriler

- 1- Matematik dersinde öğrencilerin öğrenme sürecini iyileştirmek için bilişsel koçluk yöntemi kullanılabilir. Bu yöntem, öğrencilerin bilişsel farkındalık stratejilerini kullanarak öz değerlendirme yapmalarına ve akran koçluğu yapmalarına olanak tanıyabilecek çalışmaların sayısı artırılabilir.
- 2- Öğretmenlerin bilişsel koçluk yöntemi ile birlikte akran koçluğu ve öz değerlendirmeyi kullanabilmesi için, hizmet içi eğitimlerde bilişsel koçluk yöntemi hakkında bilgi verilebilir.
- 3- Öğretmenlere bu öğretimin kolay uygulanması için materyal hazırlanabilir.

KAYNAKÇA

Bal, A. P., & Demir, Ö. (2011). Bilişsel koçluk yaklaşımının öğretmen adaylarının görüşleri açısından irdelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 12(4).

Büyüköztürk, Ş. (2001). Deneysel desenler: Öntest-sontest, kontrol gruplu desen ve veri analizi.

Costa, A. L., & Garmston, R. J. (2002). *Cognitive coaching: A foundation for renaissance schools*. Christopher-Gordon Publishers, Inc., 1502 Providence Highway, Suite 12, Norwood, MA 02062 (Order no. 1002B: \$54.95).

Costa, L.A. (1984), “Mediating the metacognitive”, *Educational Leadership*, 42(3), ss. 57-62.

Demir, Ö., & Doğanay, A. (2009). Bilişsel farkındalık becerilerinin geliştirilmesinde bilişsel koçluk yaklaşımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 60(60), 601-624.

Duman, A. O. (2013). *Bilişsel koçluk yönteminin yedinci sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve demokratik tutumlarına etkisi* (Master's thesis, Niğde Üniversitesi).

Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L.B. Resnick (Eds.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Gomez, R. L. (2005). *Cognitive coaching: Bringing the ivory tower into the classroom*. The University of North Carolina at Charlotte.

Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current directions in psychological science*, 9(5), 178-181.

Liu, E. Z. F., & Lin, S. S. (2007). Relationship between peer feedback, cognitive and metacognitive strategies and achievement in networked peer assessment. *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 1122-1125.

Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary educational psychology*, 19(4), 460-475.

Shamir, A., Mevarech, Z. R., & Gida, C. (2009). The assessment of meta-cognition in different contexts: individualized vs. peer assisted learning. *Metacognition and Learning*, 4, 47-61.

Yardımcı, H. G. (2009). Matematik derslerinde akran eğitimi yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerine etkisi üzerine eylem araştırması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.

Yurdabakan, A. P. D. İ., Olgun, M., & Campus, I. E. (2011). The influence of peer and self-assessment on learning and metacognitive knowledge: consequential validity. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 2(4), 44-57.

Rusya, Hindistan ve Türkiye Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması

Doç. Dr. Serhat SÜRAL¹, Uzman Demet DUMAN²

¹E-mail: serhatsural@gmail.com; Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü, Denizli/ Türkiye. ORCID ID: 0000-0001-9601-3954

²E-mail: pd.demetduman@gmail.com; Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü, Denizli/ Türkiye. ORCID ID: 0000-0003-1196-6612

Özet

Bu araştırmada eğitim sistemleri açısından gelişmekte ve gelişmiş olan toplam üç ülke üzerinden karşılaştırma yapılmıştır. Burada gelişmekte olan ülke olarak Türkiye ve Hindistan ile gelişmiş olan Rusya'nın eğitim sistemleri ele alınmıştır. Araştırmanın amacı, *Türk Eğitim Sisteminde Gelişme ve Sorunlar* dersi kapsamında, Türkiye, Hindistan ve Rusya'nın eğitim sistemlerini karşılaştırmak olarak belirlenmiştir. Araştırma modeli ise alan taraması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim Sistemleri, Karşılaştırmalı Eğitim, Rusya, Hindistan, Türkiye,

Abstract

In this study, a comparison was made over three developing and developed countries in terms of education systems. Here, the education systems of Turkey and India as developing countries and Russia, which is developed, are discussed. The aim of the research is to compare the education systems of Turkey, India and Russia within the scope of the Development and Problems in the Turkish Education System course. The research model was carried out in the form of field scanning.

Keywords: Educational Systems, Comparative Education, Russia, India, Turkey

GİRİŞ

Karşılaştırmalı eğitim, günümüzde bir araştırma alanı olarak kabul görmektedir. Bu bağlamda karşılaştırmalı eğitimin birçok tanımı bulunmaktadır. Varış (1979, s.5), “karşılaştırmalı eğitimi, ‘toplumlarda mevcut eğitim problemlerini ve bu problemleri doğuran nedenleri, diğer toplumlarda benzer faktörlere değinerek saptayan, yorumlayan bir inceleme ve araştırma alanı’ olarak tanımlar” (Akt. Eskimen, 2014, s.9). King’e göre, “karşılaştırmalı eğitim, dünyadaki eğitim sorunlarının benzerliğini ortaya koymakla birlikte, bu sorunların farklı ülkelerde farklı şekilde meydana geldiğini ve çözüm yollarının da farklı olabileceğini gösteren bir alandır” (Akt. Eskimen, 2014, s.10) Diğer bir deyişle karşılaştırmalı eğitim, farklı ülkelerde farklı şekillerde meydana gelen sorunlara ilişkin farklı çözüm alternatiflerinin görülmesini ve karşılaştırılmasını destekleyebilecek bir eğitim anlayışıdır.

“Türkiye ve Rusya, buldukları bölgede istikrar ve iş birliği açısından çok önemli bir yer işgal etmektedirler. Türkiye ve Rusya, sahip oldukları ekonomik, politik, tarihi ve kültürel ağırlıklarıyla karşılıklı ilişkilerinin 500 yılı aşkın geçmişinde hem birbirlerini hem de ilişkide oldukları ülke ve halkları etkilemişlerdir. Türkiye ve Rusya arasındaki ilişkiler günümüzde ulaştığı bu seviyeye birçok değişik merhalelerden geçerek, inişli-çıkışlı bir seyir izleyerek ulaşmıştır” (Özbay, 2011, s.36).

Hindistan, Güney Asya, Arap Denizi ve Bengal Körfezi kıyısında, Burma ile Pakistan arasında yer alan ve dünya nüfusunun %17'sine ve dünya toprağının %2,4'üne sahip bir ülkedir. Dünyada konuşulan 2820

dilden 325'i bu ülkededir. Hemen her 8-10 km'de yerel lehçeler değişmektedir (İndia, 2011). Ülkenin güneyde tropikal musondan, kuzeydeki ılıman iklime kadar çok çeşitli bir iklim yapısı vardır, arazi yapısı farklılık göstermektedir. Güneyde yüksek ovalar (Deccan Yaylası), Gang arazisinde düzlükler, batıda çöller, kuzeyde Himalayalar yer alır. Bir milyar 210 milyonu aşan nüfusu bulunan Hindistan'ın etnik dağılımı; Hint-Aryan %72, Dravidian %25, Moğol ve diğer %3 şeklindedir (Hindistan'ın Türkiye Büyükelçiliği web sitesi (HTBWS), 2011).

Bu bağlamda yapılan bu araştırmada, Türkiye, Hindistan ve Rusya'nın eğitim sistemleri karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Erman ve Boobekova'ya (2016) göre, ülkelerin eğitim sistemleri üzerine bir karşılaştırmalı inceleme gerçekleştirirken eğitim sistemini etkileyen farklı faktörleri göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, ülkelerin eğitim sistemleri aşağıdaki faktörler açısından karşılaştırılmıştır:

- Ülkenin demografik yapısı,
- Ülkenin resmi dili,
- Okuma-yazma oranı,
- Ülkede kişi başına düşen yıllık gelir,
- Yıllık eğitim harcamalarının toplam bütçeye oranı,
- Ülkenin eğitim sisteminin tarihi gelişimi,
- Eğitim sisteminde yetki ve denetim,
- Eğitim sisteminde kademelendirme (okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise, yüksek öğretim)

Türkiye, Hindistan ve Rusya Hakkında Genel Bilgiler

Ülkelerin demografik yapıları, resmi dilleri, okuma-yazma oranları, kişi başına düşen yıllık gelirleri ve yıllık eğitim harcamalarının toplam bütçeye oranları eğitim sisteminde etkin bir faktör olarak yer almaktadır. Bu durum ülke çeşitliliği kadar eğitimin de çeşitliliğini göstermektedir. Eğitim çeşitli olabilir ancak o ülkelerdeki eğitimin doğru olup olmadığına bakmak gerekmektedir. Bu eğitimlerin ülkelerin gelişmişliğine katkısına göre değerlendirmek önemlidir.

Bu araştırmada ele alınan ülkelerden biri olan, yüzölçümü olarak da büyük ve gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Hindistan'ın yönetim biçimi Parlamenter Federal Cumhuriyet'tir. Ülke, 15 Ağustos 1947 tarihinde bağımsızlığını kazanmış ve 25 eyalet ve 7 birleşik bölge şeklinde idari bölüme ayrılmıştır. Bir eyaletler birliği olan Hindistan, Parlamenter Hükümet sistemi ile bağımsız, laik ve demokratik bir cumhuriyettir. Hindistan politikası 26 Kasım 1949'da Kurucu Meclisçe kabul edilen ve 26 Kasım 1950'de uygulamaya konan Anayasa kuralları dâhilinde belirlenir. Cumhurbaşkanı, Birlik Yönetiminin anayasal başkanıdır. Gerçek yönetim gücü ise Başbakan başkanlığındaki Bakanlar Konseyi'ndedir. Anayasa cumhurbaşkanına yardım etmek ve tavsiyelerde bulunmak üzere bir Bakanlar Konseyinin teşkil edilmesini ve cumhurbaşkanının çalışmalarında da bu konseyin tavsiyelerine göre hareket etmesi gerektiğini öngörür. Bakanlar Konseyi Lok Sabha'ya (Halk Meclisi) karşı sorumludur (HTBWS, 2006).

Eyaletlerde yönetimin başı, cumhurbaşkanının temsilcisi olarak Validir. Ancak gerçek yönetim gücü Bakanlar Konseyine başkanlık eden başbakandır. Bir eyaletin Bakanlar Konseyi eyaletin seçilmiş yasal meclisine karşı sorumludur. Yasal gücün Parlamento ve Eyalet Meclisleri arasındaki paylaşımını

Anayasa belirler. Anayasayı değiştirme yetkisi de parlamentodadır. Birlik yönetimi, cumhurbaşkanı, cumhurbaşkanı yardımcısı ve cumhurbaşkanına yardım edip tavsiyelerde bulunmak üzere başbakan başkanlığındaki Bakanlar Konseyinden oluşur. Birlik hükümetleri eyaletlerdeki idari hükümet amir sistemine aracılığıyla çok yönetilir benzer Birlik bölgeleri cumhurbaşkanının atamış olduğu bir idari amir aracılığı ile yönetilir (HTBWS, 2006).

Hindistan eğitim sisteminin süreç boyutuna bakıldığında ise bağımsızlıktan itibaren ülkede hem nitelik hem de nicelik bakımından eğitimde bazı ilerlemeler kaydedilmiştir. Okuryazarlık oranı %18 (1951)'den %74 (2011)'ye yükselmiş. Gayrisafi milli hasıladan eğitime ayrılan pay %1,2 (1951)'den, %3,9 (1991)'a yükselmiştir. Nüfusun %94,5'inin yürüyerek (1 km mesafede) gidebileceği bir ilköğretim okulu tesis edilmiştir. Hindistan'da eğitim programlarını belirleme yetkisi eyalet hükümetlerindedir. Hangi okulunun hangi sınıfında ne okutulacağına eyaletler kendisi karar vermektedir (Agrawal, 2004). İlköğretimde birçok eyalette yerel dil veya ana dil eğitim dilidir. Yerel dil dışındaki eğitim dilleri eyaletlere göre farklılaşmaktadır. Eyaletlerin birçoğunda yerel dil dışında Hintçe ve İngilizce eğitimi zorunludur. Hangi sınıflarda İngilizce veya Hintçenin zorunlu olarak öğretileceği ise eyaletlere göre farklılaşmaktadır. Ancak birçok eyalette 6-10'uncu sınıflarda İngilizce öğretimi zorunludur. Bazı merkezi okullarda ise öğretimin dili İngilizcedir (Education in India, 2011).

Bütün eyaletlerde 10 ve 12'inci sınıfların bitiminde Eyalet Orta Öğretim Yönetim Birimlerince genel/ortak sınavlar düzenlenmektedir. Bu sınavlara katılma yaşları genellikle en küçük olmak üzere 13 ve 16'dır. Ancak bazı eyaletlerde bu sınavlara girmede yaş sınırlaması yoktur.

Bütün eyaletlerde bir yıldaki akademik takvimdeki iş günü sayısı 200 iş gününden fazladır. Akademik dönem ise bütün eyaletlerde farklı zamanlarda başlamaktadır. Bununla birlikte birçok eyalette uzun dönemli tatiller yazın olmaktadır ancak yüksek rakımlı yerlerde uzun dönemli tatiller kış aylarında olmaktadır (<http://www.education.nic.in>, 2011).

1968'den beri ülke gelirlerinin %6'sının eğitime ayrılması hedeflenmiştir. Ancak 1951–1952 yıllarında %0,8 olan bu oran 1994–1995 yıllarında ancak %3,3'e çıkarılabildiği görülmüştür. 2001-2002 yıllarında ise bu oran %4,02 olarak gerçekleşmiştir.

1961'den beri ülkedeki okuryazarlık durumu büyük bir ilerleme göstermiştir. Tablo 1'de görüleceği gibi 1961 yılında ülke genelinde 7 yaş ve üzeri 357 milyon kişinin yüzde 70'i olan 249 milyon kişi okuryazar değil iken, 2001 yılında 7 yaş ve üzeri 839 milyon kişinin yüzde 31'i olan 258 milyon kişi okuryazar değil olarak tespit edilmiştir. 2018 verilerine göre %74'e çıkmıştır.

Tablo 1. Hindistan'daki nüfus ve okuryazarlık durumu

Yıl	Toplam Nüfus	7 yaş ve üzeri nüfus	Okuryazar olmayan (7+)	Okur yazar oranı (%)
1961	438.93	356.85	249.40	30
1971	548.16	445.65	283.03	36
1981	665.29	541.04	305.31	44
1991	846.30	688.16	328.88	52
1997	953.04	774.91	294.46	62
2001	1031.63	838.82	258.42	69

Kaynak: Singh, A. Education for all, the year 2000 assessment report, Ministry Of Human Resource Development, Government of India

2001 yılında okuryazar oranı %69 iken bu rakam 2009 yılında %74'e çıkmıştır (India, 2009). Hindistan'da okul çağındaki çocukların okula devam durumları cinsiyete ve yaşadıkları alanın şehir veya kırsal kesim olmasına göre değişmekte ise de son yıllarda okula devam oranlarında önemli artışlar olmuştur. Okul çağındaki çocukların okula devam durumları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Hindistan'da okula devam durumu

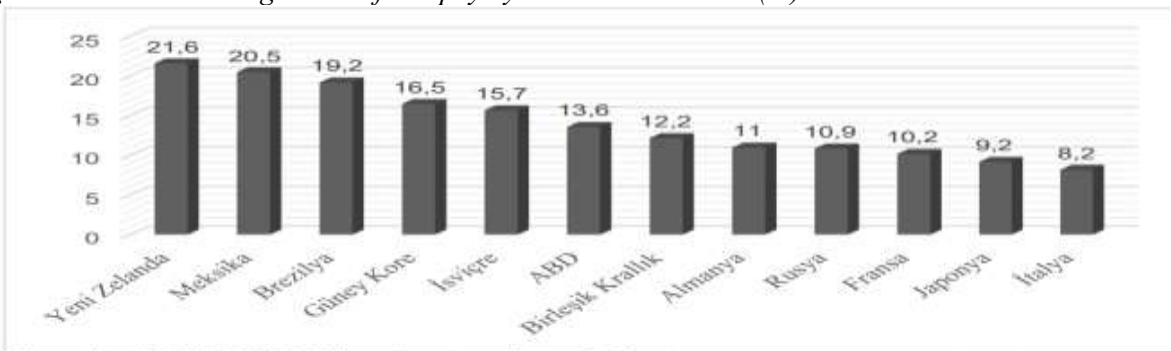
	Kırsal alan				Kentsel			
	6-10 yaş		11-14 yaş		6-10 yaş		11-14 yaş	
	1993	1999	1993	1999	1993	1999	1993	1999
Erkek	71,4	83,2	73,4	78,5	86,2	91,7	84,2	85,1
Kız	55,0	75,1	47,9	61,6	81,8	89,1	75,7	82,8

Kaynak: Kingdon, G.G. (2007). The progress of school education in India. Economic, social research council. <http://www.gprg.org/>. Son erişim tarihi: 25.07.2011

Tablo 2'de görüleceği üzere Hindistan'da 6-10 yaş arası çocukların okula devam oranlarında önemli artışlar olmuştur. Ancak buna rağmen kız çocuklarında okula devam oranları hala %75'ler civarındadır. Ortaöğretim kurumlarında ise okula devam oranları hala düşüktür. Dünya Bankası verilerine göre gençlerin %40'tan daha azı ortaöğretim kurumlarına devam edebilmektedirler. Hindistan 1990 yılında temel eğitim stratejileri gereği "herkes için eğitim" kampanyası başlattı. Bu kampanyanın bedeli çocukların okulda eğitiminin yanında gençler ve yaşlılar için okuma yazma becerisinin kazandırılmasıdır. Herkes için eğitim kampanyası okul bazlı eğitimin yanında okul dışı eğitimi de kapsamaktadır (National report on the development of education, 2004).

Bu araştırmada ele alınan diğer bir ülke olan ve yüzölçümü büyük olup, gelişmiş ülkeler arasında yer alan Rusya'nın resmi adı Rusya Federasyonu olup, başkenti Moskova'dır. Yarı başkanlık sistemi ile yönetilen bir federasyondur. Nüfusu, 145.300.000 olup, nüfusunun %73'ü kent nüfusu, %27'sini kırsal nüfus oluşturmaktadır. Resmi dili Rusça olup, ülkedeki nüfusun okuma-yazma oranı %99'dur. 85 farklı federal bölümden oluşmaktadır. Yıllık gayri safi yurt içi milli hasılası toplam 4,328 trilyon \$'dır (imf.org). Kişi başına düşen yıllık gayri safi yurt içi milli hasılası 29,485\$'dır. 2015 yılı verilerine göre eğitime en fazla pay ayıran OECD ülkelerinden biri olan Rusya'da, genel bütçeden eğitime ayrılan pay %13,6'dır. İlgili veri Şekil 1'de yer almaktadır (Koçak, 2016).

Şekil 1. 2015 Yılında eğitime en fazla pay ayıran OECD ülkeleri (%)



Kaynak: OECD (2015). Education at a glance: Indicators.

2010 yılında OECD ülkeleri GSYH'lerinin ortalama %6,3'ünü, kamu ve özel kaynaklar dahil birleşik GSYH'lerinin %6,5'ini eğitim kurumlarına harcamıştır. Türkiye'nin ilk, orta ve üst orta eğitim harcamalarının GSYH'deki yüzdesi ise yaklaşık %2,5 civarındadır. Ayrıca, Türkiye' de 2021-2022 eğitim öğretim sürecinde okul öncesi, ilköğretim ile ortaöğretim kademelerinde toplam 19 milyon 155 bin 571 öğrenciye eğitim verilmiştir. Bunlara ek olarak 2000'li yıllarda Türkiye'de fırsat eşitliği dikkate alınarak okul öncesi eğitim ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bu bağlamda okul öncesi kademesi için okullaşma oranı üç yaşta %21, dört yaşta %42 ve beş yaşta %99,9 oranında yükselme gerçekleşmiştir. Bununla birlikte ilköğretimde %99,5, ortaokul ile ortaöğretimde %99,1 oranında okullaşma oranı olduğu görülmüştür.

Türkiye, Hindistan ve Rusya Eğitim Sistemleri'nin Tarihi ve Amaçları

Hindistan eğitim sistemi tarihi incelendiğinde, ülkenin yapısı gereği 1986 yılına kadar Hindistan'da eğitim büyük ölçüde yerel hükümetlerin sorumluluğundaydı. Ulusal hükümet belirli bölgelerde yükseköğretim enstitülerinin standartlarının belirlenmesi ve eşgüdümlemesinde görevliydi (Khaparde, 2002) ancak standartlarının 1976 yılında yapılan anayasa değişikliği ile İnsan Kaynakları Bakanlığına bağlı İlköğretim ve Okur Yazarlık Bölümü ile Orta Öğretim ve Yükseköğretim Bölümü kurularak ulusal hükümete yetki ve görev verilmiştir. 1986 yılında yeniden belirlenen Ulusal Eğitim Politikası ile 21 yüzyılın başına kadar ülke genelinde 14 yaşına kadar zorunlu eğitimin yaygınlaştırılması öngörülmüştü. Ayrıca ülke gelirlerinin %6'sının eğitime ayrılması hedeflenmesine karşın 2001-2002 yıllarında bu oran %4,02 olarak gerçekleşmiştir (Dasgupta, 2006).

Hindistan'ın eğitim politikası ve gelişmeleri ulusal önceliklere göre zaman zaman değişmiştir. Tarihsel olarak Hindistan Eğitim Sistemi elitisttir. Geleneksel olarak Hindu eğitimi Brahman dinine mensup çocukların, Brahman dinini öğrenmeleri üzerine kurulmuştu. Moğol imparatorluğu zamanında (1526–1858) Müslüman eğitimi de elitistti. Ancak bu, Hindu eğitiminde olduğu gibi kast sisteminden dolayı değil, daha çok ekonomik sebeplerden idi. Britanya imparatorluğu yönetimi (1757-1947) zamanında da resmi eğitim politikaları önceki uygulamaların devamını desteklemiştir. Hindistan'ın özerkliğini kazanmasından sonra da eğitim sisteminde devlet yönetiminde çalışanların çocuklarına ayrıcalık tanımaya devam edilmiştir.

Şimdiki eğitim anlayışı 1968 yılında hazırlanan ulusal eğitim politikasına dayanmaktadır. Ancak belirtilen eğitim politikası, 1986-1992 yıllarında geliştirilmiştir. Ulusal eğitim politikasında, eğitimde eşitliğe, niteliğin geliştirilmesine, planlamaya ve eğitim giderlerindeki ulusal eşitliğe vurgu yapılmıştır (Kosh, 2006). Hindistan'da vatandaşların öğrenme ve düşünce özgürlükleri Anayasa da belirlenmiştir. Anayasa'nın 29, 45 ve 46'inci maddeleri eğitimde fırsat eşitliğini, ırk, din, yerel dil, cinsiyet, sosyoekonomik durum, aile yapısına göre ayırım yapılmamasını ve eğitim hem merkezi hükümetin hem de eyalet hükümetlerinin sorumluluğunda olduğunu düzenlemiştir. Bu yüzden ilk ve orta öğretimin uygulanmasında eyalet hükümetlerine büyük görevler düşmektedir (Kosh, 2006) Hindistan eğitim sisteminin başlıca amacı cinsiyet eşitliği temelinde ulusal kimliğin geliştirildiği Hindistan'ın ortak kültürünü benimseyen sosyal barikatların ortadan kaldırdığı küçük aile değerlerine önem veren, bilimsel gelişmeye açık, sosyal vatandaşlar yetiştirmektir". Eğitim sisteminin diğer amaçları da aşağıda sıralanmıştır:

- Bütün vatandaşların eşit derecede eğitim alma hakları vardır.

- Eğitim, ulusal kimliği ve birliği geliştirecek nitelikte olmalıdır.
- Değerlerin erozyona uğraması olgusunu göz önüne alarak bütün öğrencilere ahlaki ve sosyal değerler kazandırılmalıdır.
- Öğrencilere ulusal birlik ve kimliğin yanında, uluslararası anlayış da kazandırılmalıdır,
- Eğitimde hedef, öğrencileri hayata hazırlamaya yönelik bilgi ve becerileri geliştirmek olmalıdır.
- Eğitimin her aşaması öğrenci merkezli olmalıdır.
- Eğitim öğrencilerin yaratıcılık özelliklerini geliştirmeli ve bilimsel anlayış kazandırmalıdır.
- Eğitim sürekli ve geniş kapsamlı olmalıdır.

Gelişmiş bir ülke olan Rusya'nın eğitim sistemi tarihi ele alındığında ise Çelik'e (2017) göre Doğu Rusların yazı kültürü Hristiyanlığın kabulünden önce ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla, Hristiyanlığın benimsenmesinden sonra kilise sadece dini metinlerin değil her türlü edebi faaliyetin ve sanat faaliyetlerinin yürütüldüğü, aynı zamanda da din, felsefe, retorik gibi alanlarda eğitim faaliyetlerinin sürdürüldüğü bir kurum olma özelliğini taşımıştır.

Bununla birlikte Rusya'da bu dönem IX. ve XVII. Yüzyıllar arasındaki süreci kapsıyor olup, XVII. Yüzyıla kadar kilise ile birlikte eğitim veren tek kurumun ilköğretim okulları olduğu görülmektedir (Çelik, 2017). Bunlara ek olarak, "Eski Rusya'da manastır, ilk açılmış olan okullarının temelini oluşturmaktadır. Önce manastırlar gelişmeye başlamış ve daha sonrasında Knyaz Vladimir ve Hristiyanlığın kabulünden sonra yazılı eğitimde önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Manastırların milletin ulusal kimliği, halkın kültürünün korunması ve eğitimin geliştirilmesi üzerinde büyük etkileri olmuştur. Sonuç itibarıyla, eski Rusya'da manastırların rolü büyük olmuş ve eğitime büyük katkılarda bulunmuştur. Dolayısıyla Rusların yazılı eğitimin temeli bu dönemlerde atılmış olup sistematik eğitim ise daha sonraki yüzyıllarda gelişmeye başlamıştır" (Çelik, 2017, s.160).

XVIII. ve XIX. Yüzyıl arasındaki süreci kapsayan aydınlanma döneminde ise Rusya eğitim sisteminde birçok alanda ilerleme kaydedilmiş olup, henüz çarlık dönemindeyken ilkokullar, liseler ve mesleki eğitim veren kurumlar kurulmuş. Kurumların verecekleri eğitimin içeriği belirlenmiştir. Bununla birlikte, bu yüzyıllar arasında üniversiteler kurulmuş ve köklü bir eğitim sisteminin temeli atılmıştır (Çelik, 2017).

Modern Rusya eğitim sistemi incelendiğinde, eğitimin parasız bir anayasal hak olarak tanımlandığı ve 11 yıllık zorunlu, kademeli bir eğitim sisteminin bulunduğu görülmektedir. 11 yıllık eğitim, kadın-erkek ayrımı gözetmeksizin mecburidir ve bu 11 yıllık süreyi tamamlayan herkese "ortaöğretim diploması" verilmektedir. Rusya'daki tüm eğitim kurumları, Rusya Federasyonu Eğitim ve Bilim Bakanlığı'na bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Aynı zamanda, Ercantürk (2010) Rusya'da tüm eğitim merhalelerinde tek bir not sisteminin bulunduğunu ve bu not sisteminin aşağıdaki gibi olduğunu aktarmaktadır:

- "5" Otlıçno (Mükemmel)
- "4" İyi
- "3" Orta (Tatmin edici)
- "2" Zayıf (Tatmin edici değil)
- "Zaçöt" (Üniversitelerde vize sınavını geçmek)
- "Nezaçöt" (Üniversitelerde vize sınavını geçmemek)

Bunlara ek olarak, 1992 yılında kabul edilen Rusya Federasyonu Eğitim Kanunu'na göre Rus eğitim sisteminin amaçları şunlardır (Türkoğlu, 1998 akt. Dertli, 2021):

- Bireylerin her yönüyle gelişmeleri için gerekli ortamı sağlamak,
- Öğrencilere bilimsel bir bakış açısı kazandırmak,
- Evrensel değerlere saygılı, insan haklarına saygı duyan, vatanını seven, ailesini seven vatandaşlar yetiştirmek,
- Etnik ve bölgesel kültürleri koruyarak bu kültürleri geliştirmek,
- Bireylerin kendisini tanımasını sağlayarak, kendilerini gerçekleştirmelerini sağlamak,
- Eğitimde uluslararası düzeyde başarılı olabilmek.

Türk eğitim sisteminin temel amacı ise Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak, milli birlik ve bütünlük içinde, iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve Türk milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı ve seçkin bir ortağı yapmaktır. Amaçlar incelendiğinde Türkiye ve Hindistan'da bireylerin zihinsel ve fiziksel gelişimlerinin yanı sıra, karakter eğitiminin de önemsendiği görülmektedir. Genel olarak Türkiye ve Hindistan'da eğitimin temel amacının, bilinçli vatandaşlar yetiştirerek sosyal ve duygusal gelişimini tamamlamış bireylerin yetiştirilmesinin amaçlandığı söylenebilir. Bu amaçlar, Rus eğitim sisteminde de benzerlik göstermektedir.

Türkiye, Hindistan ve Rusya Eğitim Sistemlerinde Yetki ve Denetim

Hindistan eğitim sisteminin yetki ve denetimi, insan kaynakları geliştirme bakanlığı ile eyalet eğitim bakanlığı ve belediye eğitim bölümü iş birliğinde bir yönetsel yapılanma şeklinde gerçekleşmektedir. Bu yapılanma, Hindistan'da eğitimin yönetimi ulusal ve yerel düzeyde olmak üzere farklılaşmaktadır. Merkezi yönetim, daha çok eğitimin planlanması ve finansmanından sorumlu iken yerel yönetimler personel istihdam ve eğitimin uygulanmasından sorumludurlar.

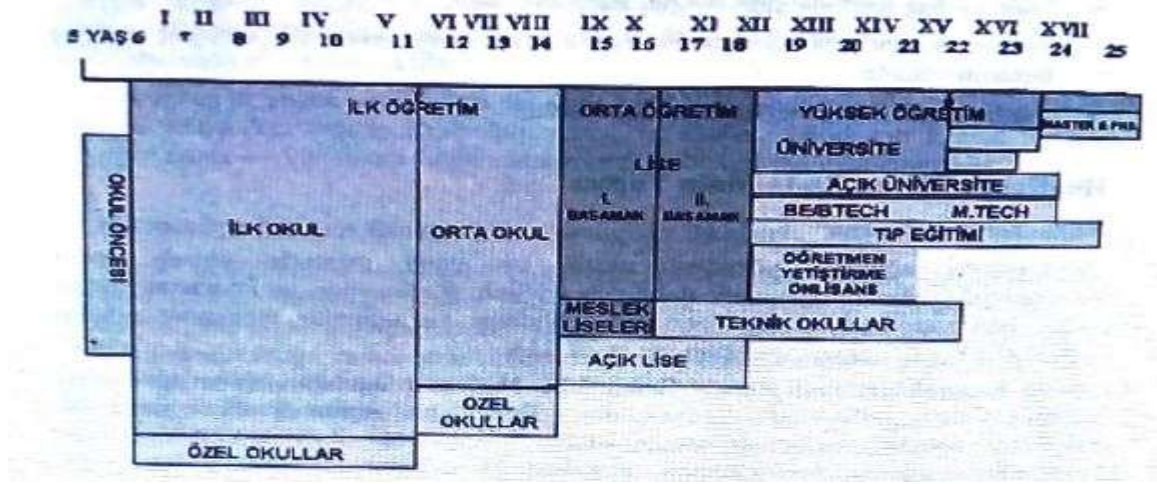
Hindistan'da merkezi hükümetin eğitim işlerindeki görevlerini, insan Kaynaklar Geliştirme Bakanlığı yürütmektedir. Bakanlık, eyaletlerdeki eğitimi planlamak, ulusal düzeyde eğitim ile ilgili veriler toplamak, deneysel programların finansmanını sağlamak ve Ulusal Eğitim Araştırma ve Geliştirme Birimi vasıtasıyla eğitim alanındaki yenilikleri araştırmak ve insan gücünün geliştirilmesi için hizmet içi eğitim vermekle sorumludur. Ayrıca eğitim standartlarının geliştirilmesi, yeni eğitim materyallerinin tanıtılması, tasarlanması ve ülkenin değişik yerel dilleri için kitap hazırlanmasından da bakanlık sorumludur.

Hindistan'ın eyalet düzeyindeki eğitim bakanlıkları ise, eğitim programlarını yerel düzeyde koordine ederler. Okul yönetimleri ise sırasıyla Belediye Yönetimi ve Eyalet Eğitim Bakanlığı'na karşı sorumludurlar. Eyalet Eğitim Bakanlığı'nın görevleri aşağıda sıralanmıştır:

- Eğitim ile ilgili yasaları uygulamak,
- Eyalet içi eğitim personelini almak,
- Yöneticiler, öğretmen ve eğitim için standartlar belirlemek,
- Okulların gelişimi için planlar yapmak,
- Eğitim yönetimin yapısını ve tipini belirlemek,
- Akademik takvimi belirlemek.

Hindistan eğitim sisteminde okul sistemi yapılanması, Şekil 2’de görüldüğü gibi eğitim sistemi ilk ve orta öğretimde 10 + 2 (5+3+2+2) olarak düzenlenmiştir ancak ilk ve orta öğretimde okul basamakları (ilkokul, ortaokul, lise birinci ve ikinci basamakları), okuldaki yönetim şekli, okula kayıt yaşı, bir yıldaki iş günü sayısı, akademik dönem, ücretlendirme, zorunlu eğitim, tatil süreleri gibi konularda eyaletler arasında farklılıklar vardır.

Şekil 2. Hindistan eğitim sisteminin okul yapısı



29 eyalette okula kaydolmak için en küçük yaş beş ve yedidir. Eyalette okula kayıt için en küçük yaş yedidir. Bir eyalette ise okula kayıta yaş sınırı bulunmamaktadır. 2002 yılı aralık ayına kadar eyaletler 14 yaşına kadar zorunlu ve temel eğitimi vermek üzere çaba sarf etmeye teşvik edilmişlerdir ancak bu zorunluluk değil, tavsiye niteliğinde idi. Bu yüzden 2001 yılı verilerine göre dört eyalette ilköğretimde zorunlu eğitim düzenlenmişken, sekiz eyalette ilk ve orta öğretim zorunlu olarak düzenlenmiştir ancak 2002 yılı aralık ayında Anayasada yapılan bir değişiklik ile bu farklılıklar ortadan kaldırılmış ve ülke genelinde altı yaşından 14 yaşın bitimine kadar zorunlu ve ücretsiz eğitim getirilmiştir.

Türkiye'deki Millî Eğitim Bakanlığı ise Hindistan'daki İnsan Kaynakları Geliştirme Bakanlığı'ndan farklı olarak tüm yetkileri elinde toplamıştır. Bu bilgiler ışığında Hindistan eğitim sisteminde yerinden yönetimin, Türk eğitim sisteminde ise merkezi yönetimin ağır bastığı ileri sürülebilir. Hindistan'da ilk ve ortaöğretimde kullanılan ders programları eyaletlerce belirlenirken, Türkiye'de Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yapılmaktadır. Türk eğitim sisteminde ders programlarıyla ilgili bir esneklik bulunmamaktadır. Yüksek öğretimin yönetsel yapılanmasında Hindistan eğitim sisteminde de Türk eğitim sisteminde bulunan YÖK'e benzer University Grants Commission (UGC) vardır ancak, UGC yönetimden daha çok eşgüdümleme ile görevlidir. Bunlara ek olarak, Rusya'da eğitim sisteminde yetki ve denetim hükümettedir. Ücretsiz olan devlet okulları, Rusya Eğitim Bakanlığı sorumluluğundadır. Rusya'da okullar dört kademelidir. Bunlar Türk eğitim sisteminde olduğu gibi okul öncesi, ilk ve orta öğretim, son olarak da yüksek öğretim şeklinde faaliyet göstermektedir.

Türkiye, Hindistan ve Rusya Eğitim Alanlarında Kademelendirme

1. Okul öncesi

Hindistan eğitim sisteminde okul öncesi eğitim zorunlu değildir. Ancak Anayasa'nın 45. maddesinde eyaletler okul öncesi eğitimi desteklemek ve geliştirmek için çalışmalıdırlar denilmektedir. Hindistan'da okul öncesi eğitim, beş yaş grubu için bir yıl süreyle verilen bir eğitimidir. Bu eğitimle çocuklara ilkökula giriş için gereken temel kavramlar verilmeye çalışılmaktadır.

Rusya'da ise okul öncesi eğitim kurumları için gerekli yasal dayanak 1990'ların ortasında hazırlanmıştır. Rusya Federasyonu Hükümeti'nin 07/01/1995 ve 677 numaralı "Okul Öncesi Kurumlar" kararında "Okul öncesi kurumlar; gündüz, yatılı, yirmi dört saat, resmî tatillerde çalışmalıdır ve öğrencilerin anaokuluna özgürce gitmelerini sağlamalıdır" ibaresi yer almaktadır (Dertli, 2021). Bununla birlikte, Rusya'da okul öncesi eğitim incelendiğinde, okul öncesi eğitim kurumlarının yaş gruplarına göre ayrıldığı ve her yaş grubunun gelişim özellikleri ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak öğrencilere gelişim düzeylerine göre farklı alanlarda eğitimlerin verildiği görülmektedir ve bu kurumlar çeşitlilik düzenlemesine göre, 1 ve 3 yaş arasındaki çocuklar için kreş, 3 ve 6-7 yaşları arasındaki çocuklar için ise anaokulları olarak yapılandırılmıştır (Dertli, 2021).

Türkiye'de anaokulları, anasınıfları ve kreşler okul öncesi eğitim veren kurumlardır. Görüldüğü üzere Rusya'da ise bu durum anaokulları ve kreşler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Bununla birlikte, Rusya'da kreşler haftanın her günü 24 saat eğitim verirken Türkiye'de durum böyle değildir. Türkiye'de 0-6 yaş grubunun eğitim gördüğü okul öncesi, belli bir eğitim saatinde devlet kurumlarında ya da özel kurumlarda gerçekleştirilmektedir.

2. İlköğretim ve Ortaöğretim

Hindistan'da 6-12 yaş gurubu öğrencilerine yönelik ilkökullar ve 12-15 yaş grubu yönelik ortaokullardan oluşur ve zorunludur. İlköğretim okullarının büyük çoğunluğu devlet okullarıdır. Devlet okullarında eğitim parasızdır. Merkezi devlet okulu, eyalet hükümeti okulu ve özel okul sayılarına ilişkin betimsel veriler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. İlköğretim ve ortaöğretim okullarının yönetim kaynakları

Okul çeşidi	Devlet Okulları			Devletten yardım alan özel okul	Devletten yardım almayan özel okul
	Merkezi devlet okulu	Eyalet hükümeti okulu	Toplam		
İlköğretim	47.36	29.05	76.41	7.81	15.77
Orta öğretim	36.16	6.29	42.45	33.99	23.56

* 2001-2002 eğitim öğretim yılı verileri yüzde (%) olarak verilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde ilköğretim okullarının %76,41'i devlet okulu, %7,81'i devletten yardım alan özel okul ve %15,77'i devletten yardım almayan özel okul iken, ortaöğretimde okulların ancak %42,45'i devlet okulu, %33,99'u devletten yardım alan özel okul ve %23,56'sı ise devletten yardım almayan özel

okul olduğu görülmektedir. Devlete ait ilköğretim okullarının yaklaşık %47'sinin yönetimi yerel hükümet ve belediyelerin elinde, geriye kalan %53'ünün yönetimi ise merkezi hükümetin elindedir. İlköğretimde güzel konuşma, yazma, dinleme ve iletişim teknikleri, düşünme becerileri, günlük hayatta kullanılabilecek matematiksel işlemler, problem çözme teknikleri, ulusal kimlik ve tarih dersleri verilmektedir (<http://ncert.nic.in/cfchap2.htm>).

Ortaöğretim ise, 2+2 yıllık lise öğretiminden oluşur. Ortaöğretim kurumlarının amaçları gençlerin buldukları çağa uyum sağlamaları için gerekli olan konuları öğretmek düşünme becerileri kazandırmak, demokratik yaşama biçimini emniyetli ve sağlıklı yaşama yolunu kavratmak ve sosyal etkinlikleri doğrudan doğruya öğrenmeleri için zemin hazırlamaktır. Ortaöğretimin birinci devresinde mesleki rehberliğe önem verilir. Çocuklar bu devrede geleceklerini planlamaya başlarlar. Ortaöğretimin ikinci devresinde (senior high) temel derslerin yanı sıra üniversiteye hazırlık mesleki genel eğitim amaçlı dersler sunulur. Öğrenciler bir temel alan ve bir de yan alan seçerler. Temel alan İngilizce, Sosyal Bilgiler, Yabancı Diller, Matematik, Fen Bilgisi gibi alanlar arasından yapılan tercihi, yan alan ise ikinci derecede tercih edilen bir alan ifade eder. Öğrendiği seçtiği alana göre belirlenmiş olan zorunlu ve seçmeli dersleri almak zorundadır.

Hindistan'da devlet okulları ve özel okulların yanında, uluslararası belgelerle öğrencilerini mezun eden özel okullar da vardır. Buradan mezun olan öğrencilere bazı Avrupa ülkelerinde geçerli okul diplomaları verilmektedir. (Education in India 1, 2011).

Gelişmiş ülke olan Rusya'da ise zorunlu temel eğitim süresi dokuz yıl olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, “çocuklar, en erken 78 ay ve en geç 96 ay içinde ilköğretim programları yürüten eğitim kurumlarına kaydolurlar. Kayıt sırasında sağlık durumlarının uygun olduğunu gösteren belgelerin ibraz edilmesi de zorunludur. Ayrıca, ebeveynin (yasal temsilci) dilekçesine göre, eğitim kurumunun kurucusu çocuğu daha erken eğitime kaydetme hakkına sahiptir” (Rusya Federasyonu Eğitimde Resmî Belgeler, 2004, s. 17 akt. Dertli, 2021, s.32). Bunlara ek olarak, Rusya temel eğitim sistemini Dertli (2021, s.32), aşağıdaki gibi özetlemektedir:

- İlköğretim ve devlet sertifikası (diploma) zorunludur.
- İlköğretimin zorunlu olması, öğrenciye gerekli eğitimi daha önce almamışsa 15 yaşına kadar çalışma fırsatı verir.
- İlköğretim kurumlarında ilköğretime devam ederek eğitim alan öğrenciler için sınır 18'dir. İlgili kanunun 10 ve 12. fıkralarında, öğrencilerin sınıflandırılmasında limit sınırı artırılabilir.
- Ebeveynlerinin (yasal temsilcilerinin) ve yerel eğitim yöneticisinin onayı ile ön beyanname veren öğrenciler, ilköğretimi almadan ilkokulu bırakabilirler.
- 14 yaşını dolduran öğrenciler, yasa dışı eylemler ve eğitim kurumu yönetmeliklerine aykırı davranışlarda, eğitim kurumu yönetim kurulu kararı ile tesis dışında bırakılır. Ebeveynlerinin (yasal temsilcileri) korumasını kaybeden yetim ve çocukların okuldan uzaklaştırılması kararı vesayet makamlarınca verilir.

Rus ortaöğretim sisteminde, genel ortaöğretim üç yıl sürmektedir. Bazı derslerin derinleştirildiği okullar (örneğin fen liseleri), jimnastik, liseler (kolejler), akşam okulları, yatılı okullar, özel okullar ve fiziksel ve psikolojik gelişimi kesintiye uğrayan çocuklar için eğitimi içerir. “Eğitim kurumları (çocuklar için

müzik ve sanat okulları, koro ve koreografi stüdyoları, folklor takımları, çocuklar ve gençler için spor okulları, gençlik teknoloji merkezleri, hobi yerleri vb.) açılmıştır. Orta öğretim düzeyi (tam) genel eğitimin üçüncü, son düzeyidir. Rusya Federasyonu Eğitim Yasası uyarınca ortaöğretim herkese açıktır. İlkokulun ana aşaması, eğitimin küreselleşme sürecinde yapısal, örgütsel ve bağlamsal değişikliklere maruz kalmaktadır. Bu değişikliklerin sosyo-egitimsel doğası; Öğrencilere eğitimde kişilik eğilimi, seçim ve bireysellik arasındaki farkın aktarılması amaçlanmaktadır. Bu değişiklikler, mesleki ve sosyal açıdan yetkin, hareketli, profesyonel ve sosyal kararlar verebilen, bunlardan sorumlu olan ve vatandaş olarak tutum ve haklarını bilinçli bir şekilde savunabilen kişilerdir” (Dertli, 2021, s.36).

Ortaöğretimde okul türleri açısından bakıldığında, Rusya’da da Türk ortaöğretim sisteminde olduğu gibi farklı okul türleri bulunmaktadır. Bu okul türlerinde, temel eğitim kurumları, temel eğitim yatılı okulu, yetim ve ebeveyn himayesinden mahrum çocuklar için açılan eğitim kurumları, uzun süreli tedaviye ihtiyaç duyan çocuklar için açılan sanatoryum türünde tedavi kurumları, gelişimleri sekteye uğrayan öğrenciler için açılan özel (ıslah) eğitim kurumları, açık-kapalı eğitim öğretim kurumu (davranış bozukluğu gösteren çocuklar için), okul öncesi eğitim kurumları, başlangıç mesleki eğitim kurumları, orta mesleki eğitim kurumları, yüksek mesleki eğitim kurumları, çocuklara yönelik diğer eğitim kurumları (başlangıç mesleki eğitimi), psikolojik-pedagojik ve tıbbi-sosyal yardıma muhtaç çocuklara yönelik eğitim kurumları, çocuklara yönelik ek eğitim kurumları ve ek mesleki eğitim kurumları olarak toplam 14 eğitim kurumu çeşidi vardır (Ercantürk, 2010, s.20-22). Bunların kendi içinde de türleri olduğunu söylemek mümkündür.

Türkiye’de ortaöğretim kurumlarında eğitim 4 yıl sürmektedir. Yatılı veya gündüzlü eğitim-öğretim şeklindedir. Ancak Rusya’da özel yetenek gerektiren/özel liseler haricinde lise eğitiminin 3 yıl olduğu görülmektedir. Ayrıca, Türkiye’de mesleki eğitim meslek liseleri, yüksekokullar, çıraklık eğitim ve halk eğitim merkezleri tarafından verilmekteyken Rusya’da mesleki eğitim Türkiye’ye göre daha fazla kola ayrılmaktadır ve daha detaylı yapılandırılmıştır.

3. Yükseköğretim

Hindistan’da üniversite eğitimini koordine etmek, standartları belirlemek ve ödenekleri tahsis etmek üzere üniversite Ödenek Kurulu (University Grants Commission) sorumludur. Ancak, Üniversite Ödenek Kurulu yönetimden daha çok eşgüdümleme ile görevlidir. Üniversite Ödenek Kurulunun yanında merkezi hükümetin ve eyalet hükümetlerinin de yüksek öğretim üzerinde yetki ve sorumlulukları vardır. Merkezi hükümetin yükseköğretimle ilgili önemli konuları düzenleme, merkezi hükümete bağlı üniversitelerin ödeneklerini temin etme görevleri vardır. Şu an ülke genelinde merkezi hükümete bağlı 285 üniversite vardır. Eyalet hükümetleri ise, eyalet üniversitelerini kurmak, desteklemek ve ödeneklerini temin etmek görevleri vardı. Eyalet üniversiteleri ile merkezi hükümete bağlı üniversiteler arasında eşgüdümleme ve iş birliğinden Merkezi Eğitim Danışma Birimi sorumludur.

Hindistan’ın üniversite eğitiminde üç çeşit belgelendirme sistemi vardır. Ancak bunun yanında lisans düzeyinde ve yüksek lisans düzeyinde diploma veren kurslar da vardır.

Lisans (Bachelor / Undergraduate) aşaması. 3 yıl ile 5 yıl arasında değişen sürelerdeki eğitimi kapsar. Sanatta, ticarete ve bilimde lisans derecesi üç yılda alınmaktadır. Bununla birlikte, mühendislik eczacılık, hukuk, tıp ve ziraat eğitimleri daha uzun sürmektedir.

Yüksek lisans (Master's / Post-graduale) aşaması, normalde iki yıllık bir eğitimi içermektedir. Bu eğitim, tamamen araştırmaya dönük olabileceği gibi dersler ve tez aşamasından oluşan ikili sistem de olabilmektedir.

Doktora (doctoral pre-doctoral) derecesi ise yine yüksek lisans derecesi gibi sadece araştırmadan oluşabileceği gibi, ders ve araştırma aşamalarından oluşabilmektedir. Doktora eğitimine başvurabilmek için yüksek lisans bitime zorunluluğu vardır.

2002 yılına kadar Hindistan eğitim sisteminde, üniversitelere giriş için merkezi sınav yapılmadan üniversiteler kendileri öğrenci seçmekteydiler. Ancak 1989 yılında yapılan bir düzenleme ile 2002 yılından itibaren üniversitelerin mühendislik, eczacılık mimarlık ve planlama bölümlerine insan kaynakları bakanlığının yaptığı merkezi bir sınavla öğrenci alınmaktadır. Sekiz eyalette toplam 138 kolej ise merkezi sistemden bağımsızdır. Bu üniversiteler eğitim programlarını kendileri belirlediği gibi öğrencilerini de kendileri seçmektedirler.

Hindistan'daki Üniversitelerin Türleri:

- **Merkez Üniversiteler ya da Üniversiteler Birliği:** Hindistan yasalarıyla kurulmuş, İnsan Kaynakları Bakanlığı denetimindeki kurumlardır. UGC'ye göre Hindistan'da 44 merkez üniversitesi vardır.
- **Devlet Üniversiteleri:** Hindistan'daki eyalet ve bölgelerde eyalet yönetimi tarafından yerel yasama meclisi yönetmeliğiyle kurulup yürütülen kurumlardır. 30 Kasım 2011 tarihi itibarıyla UGC Hindistan'da 285 devlet üniversitesi olduğunu açıklamıştır. Bunların içindeki en eski kuruluş 1857 yılında kurulan, Mumbai Üniversitesi, Madras Üniversitesi ve Calcutta Üniversitesi'dir.
- **Addedilen Üniversiteler:** Bir üniversitenin addedilmesi UGC Yasası'nın 3. maddesi uyarınca, UGC'nin tavsiyesi üzerine Yüksek Öğretim Bakanlığı tarafından verilen bir özerklik statüsüdür. 23 Haziran 2008 tarihli UGC listesine göre 130 addedilen üniversite vardır. Bu listeye göre bu statüye sahip ilk üniversite 12 Mayıs 1958 tarihinde Hindistan Bilim Endüstrisi olmuştur. UGC farklı fakülte ve üniversiteleri birden fazla statüye ekleyebilmektedir.
- **Özel Üniversiteler:** UGC tarafından onaylanırlar. 10 Şubat 2012 tarihli UGC listesine göre Hindistan'da 106 özel üniversite bulunmaktadır. Hindistan'da toplam 563 üniversite bulunmaktadır. Hindistan 28 eyaletten oluşmaktadır ve elli beş üniversite ile Tamil Nadu sınırlarında en fazla üniversite olan eyalettir. Bu üniversitelerin yirmi dokuzu devlet üniversitesidir.

2021 yılı verilerine göre dünyada en çok üniversiteye sahip olan ülke 8407 üniversiteyle Hindistan'dır. Ayrıca, Hindistan'da eğitimde fırsat eşitliğinin önemi yanında, kırsal alanda yaşayan fakir öğrencilerden yetenekli olanlar için her eyalette okullar açılmıştır. Bu okullara eyalet bazında ortak sınavlar ile öğrenciler kabul edilmektedir. Okullarda eğitim bilgisayar destekli eğitim ile de desteklenmektedir. Ulusal Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Konseyi uluslararası fizik, kimya ve matematik olimpiyatlarına katılmak üzere bu okullardan öğrenciler seçmektedir. Bunların dışında, Hindistan eğitim sisteminde evde öğrenim sistemi de bulunmaktadır. Aileler çocuklarına evde eğitim imkanlarını sağlayarak eğitim almalarını sağlayabilmektedir.

Rusya yükseköğretim kademesine bakıldığında, eğitim için çoğunlukla Bologna ilkelerine göre şekillenen, iki dönemde eğitim veren, eğitim tamamlandıktan sonrada öğrencilere lisans ya da uzmanlık dereceleri veren bir eğitim-öğretim yapılanmasından oluşmaktadır. Öğrenciler, lisans derecesi için dört

yıllık; uzmanlık derecesi için ise en az beş yıllık eğitimlerini tamamlamaktadırlar. Verilen eğitimler bilim ve teknoloji ağırlıkta olup beşerî ve sosyal bilimlere de yer verilmiştir. Yüksek öğretime geçişte YKS (Merkezi sınav) uygulaması olan Türkiye’de de yüksek öğretim, Bologna ilkeleri hariç Rusya’daki yapılmaya benzer şekildedir. Buna ek olarak, Türkiye’de yükseköğretimin yetkisi tek merkezde toplanmıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Hindistan eğitim sistemi hem merkezden hem de yerinden yönetilen, akademi takvimi, programları, okul sistemi yapılanması ve öğretmen atamalarının eyaletlerce belirlendiği bir eğitim sistemidir. Rusya ve Türkiye eğitim sisteminde ise, kuvvetli bir merkezîyetçilik mevcuttur. Ulus devlet niteliği taşıyan ve bu niteliği vurgulayan Türkiye ve Rusya’da merkezîyetçilik eğitim alanında da görülmektedir. Özellikle Rusya geniş bir coğrafi alanda yapılanmış olmasına rağmen merkezîyetçiliğini korumaktadır. Hindistan eğitim sisteminde öğrencilerin yerel dil ve kültürlerine uygun eğitim verilmektedir. Okul sistemi yapılanmasında okullaşma oranı yıllara göre büyük artış göstermiştir. Rusya ve Türkiye eğitim sistemlerinde ise, tek dil mevcuttur. Yerel dillerden ziyade ikinci yabancı dil eğitimleri verilmektedir. Hindistan eğitim sisteminde üniversitelere giriş üniversitelere göre değişmekte, merkezi bir sınav yapılmadan, üniversitelerin kendilerine bırakılmaktadır. Ancak 2002 yılından itibaren üniversitelerin bazı bölümleri için merkezi bir sınav getirilmiştir. Türkiye ve Rusya’da ise merkezi sınav uygulaması gerçekleştirilmektedir. Eğitimin finansmanı hem federal hükümetçe hem de eyalet hükümetlerince sağlanmaktadır. Ayrıca federal ve eyalet hükümetlerince özel öğretime de destek verilmektedir. Türkiye ve Rusya’da ise eğitimin finansmanı tek merkezden sağlanmaktadır.

Sonuç olarak, üç büyük ülke olan Türkiye, Hindistan ve Rusya eğitim sistemleri karşılaştırıldığında sadece eğitim sistemlerinin amaçlarının benzerlik gösterdiği, eğitim sisteminin yönetimi, notlandırma sistemi, ortaöğretim süresi, zorunlu eğitim süresi, okul öncesi eğitim, mesleki eğitim, eğitime harcanan bütçe vb. noktalardaki farklılıklarının ise benzerliklerine göre daha çok olduğu görülmüştür. Bu durum ülkelerin gelişmişliğine göre değerlendirildiğinde ise gelişmekte olan Türkiye ve Hindistan, eğitimin koordine edilmesinde, eğitimde program ve yasal düzenlemelerin yapılmasında, eğitim dilinde, ilköğretim kademesinde verilen haftalık ders saati sayısında, özel okullara verilen destekte, yükseköğretime geçiş sürecinde farklılık gösterirken; gelişmiş olan Rusya, eğitimde, program ve yasal düzenlemelerde merkezîyetçi yapılanması, eğitim dilinin tek dil olması, yükseköğretime geçişte merkezi sınav uygulaması ve eğitimin finansmanı boyutunda Hindistan ile, notlandırmada en düşük notun iki kabul edilmesi, bazı liselerin dışında ortaöğretiminin üç yıl sürmesi, zorunlu eğitimin dokuz yılı kapsamı, okul öncesinin kendi içindeki ayrışma biçimi, mesleki eğitimin detaylı yapılandırılması boyutunda da Türkiye ile farklılık göstermiştir.

Her üç ülke benzer amaç doğrultusunda hareket etmiş olsa bile eğitim sistemlerindeki farklılık boyutlarının üzerinde durulması ile gelişmekte olan ülkelerin gelişme sürecine katkı sağlayabileceği, gelişmiş olan ülkelerin de eğitimde durağanlaşmasını önlemek adına katkısının olabileceği öne sürülebilir. Dolayısıyla eğitim sisteminin güçlendirilmesi, eğitimde bilinçli bir nesli de beraberinde getirecektir.

KAYNAKÇA

“World Economic Outlook Database, October 2019”. IMF.org. International Monetary Fund. 5 Kasım 2020 tarihinde kaynağından arşivlendi. Erişim tarihi: 18 Ocak 2020.

Agrawal, M. (2004). Curricular reform in schools: the importance of evaluation *Curriculum Studies*, May 2004, vol 36, no:3 361-379

Çelik, S. (2017). Tarihsel Süreçte Rus Eğitim Sistemi. *Turkish Studies*, 12(6), 155-178.

Dasgupta, A. Indian educational system. Educational and Career Information Resource Centre. http://www.indianngos.com/issue/education/resources_articles52.htm. Erişim Tarihi: 20.04.2022

Demirel, O. (2000). *Karşılaştırmalı Eğitim*. Ankara: Pegem Akademi.

Dertli, A. (2021). *Türkiye, Rusya ve Kanada Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş. (Tez no. 662479).

Education administration administration and funding. <http://reference.allrefer.com/country-guide-study-india/india44.html>. Erişim Tarihi:20.04.2022

Education and society (India). http://www.indianchild.com/education_society_india.htm. Son Erişim Tarihi20.04.2022

Education in India I. (2011). <http://ren.wilapedia.org/wiko-Education-india>.

Ercantürk, O. K. (2010). *Rus Eğitim Sisteminin İncelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul. (Tez no. 264722).

Erdoğan, I. (2000). *Çağdaş Eğitim Sistemleri*. İstanbul: Sistem.

Erman, Y. ve Boobekova, K. (2016). Almanya, Kırgızistan ve Türkiye Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 170-185.

Eskimen, A. D. (2014). *Türkiye ve ABD’de Dil-Edebiyat Öğretimi Karşılaştırmalı Bir Araştırma*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. (Tez no. 388157).

<http://www.education.nic.in/htmlweb/natpol.htm>. Erişim Tarihi: 25.07.2011

<https://tedmem.org/mem-notlari/ulusal-servet-ve-egitim-oecd-eag>

India, (2011). <http://reference.allrefer.com/country-guide-study/india/>. Erişim Tarihi:03.08.2011

Kingdon, G.G. (2007). The progress of school education in India. Economic, social research council. <http://www.gprg.org>. Son erişim tarihi: 25.07.2011 Bharat Shiksha, National policy education Kosh, <http://www.education.nic.in/htmlweb-natpol.htm>. Erişim Tarihi:20.04.2022

Koçak, A. (2016). *Eğitim Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkileri: Türkiye ve G8 Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama*. (Yüksek lisans tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep. (Tez no. 454217).

Kosh, Bharat Shiksha, National policy on education.

Özbay, F. (2011). Soğuk Savaş Sonrası Türkiye-Rusya İlişkileri: 1992-2010. *Bilge Strateji*, 3(4), 35-77.

Singh, A. (2000). Education for all, the year assessment report. Ministry Of Human on Resource Development, Government Of India.

Türkoğlu, A. (1998). *Karşılaştırmalı Eğitim*. Adana: Baki.

Ültanır, G. (2000). *Karşılaştırmalı Eğitim Bilimi*. Ankara: Eylül.

FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ

The Effect of Al₄C₃ Phase on Wear and Corrosion Properties in The AA7075/SiC Composite Structure

Kübilay ÖZTÜRK¹, Prof. Dr. Ahmet KARAASLAN²

¹E-mail: kubilay.ozturk@tofas.com.tr ; ¹Tofaş Türk otomobil Fabrikası R&D Center, Bursa / Türkiye.

²E-mail: akaraaslan.ytu@gmail.com ; Gedik Company, İstanbul / Türkiye.

Özet

Alüminyum matris SiC takviyeli kompozit malzemeler, yüksek aşınma direnci, yüksek sıcaklık termal kararlılığı, yüksek sertlik ve düşük termal genleşme katsayısı nedeniyle mühendislik uygulamalarında yaygın olarak kullanılan malzemelerden biridir. SiC, yüksek sıcaklıkta yarı kararlı hale gelir. Sonuç olarak SiC, Al₄C₃ oluşturmak için Al ile reaksiyona girer. Yüksek sertlikteki Al₄C₃ fazı, malzemenin tokluğunu azaltırken sertliğini ve aşınma direncini artırır. Çubuk benzeri veya iğne benzeri bir şekil olarak görünen ve kırılğan bir faz olarak var olan Al₄C₃, soğuk su ile reaksiyona girme eğilimindeydi. Kırılğan Al₄C₃ bileşiğinin dağıldığı Al ve SiC'nin arayüzleri kırılğan bir hale gelecektir. Ayrıca, kompozitlerin korozyon direnci kapasitesi düşecektir. Bu çalışmada sıvı metal infiltrasyon yöntemi kullanılarak AA7075 matrisli SiC takviyeli kompozit malzemeler üretilmiştir. Kompozit numunelerde kullanılan SiC tozunun tane boyutu ve oranı aynı olacak şekilde üretilmiştir. Al₄C₃ arayüzeyinin oluşumunu ve malzeme üzerindeki etkisini incelemek amacıyla farklı döküm sıcaklıklarında kompozitler üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alüminyum, Döküm Kompozit, Al₄C₃,

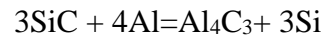
Abstract

Aluminium matrix SiC reinforced composite materials are one of the commonly used materials in engineering applications because of having high wear resistance, high-temperature thermal stability, high hardness, and low thermal expansion coefficient. SiC becomes semi-stable at high temperatures. As a result, SiC reacts with Al to form Al₄C₃. The high hardness Al₄C₃ phase increases the hardness and wear resistance of the material while decreasing its toughness. Al₄C₃, which appeared as bar-like or needle-like shape and existed as a brittle phase, tended to react with cold water. The interfacial bonding of Al and SiC, where the brittle compound Al₄C₃ is distributed, would be broken in a way. Furthermore, the capacity of corrosion resistance of the composites would reduce. In this study, AA7075 matrix SiC-reinforced composite materials were produced by using the liquid metal infiltration method. Particle size and the ratio of the SiC powder used in the composite samples were produced to be the same. In order to examine the formation of the Al₄C₃ interface and its effect on the material, composites were produced at different casting temperatures.

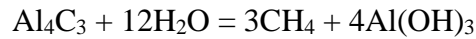
Keywords: Aluminium, Al₄C₃, Casting, Composite

INTRODUCTION

Aluminium matrix SiC reinforced composite materials are one of the commonly used materials in engineering applications because of having high wear resistance, high-temperature thermal stability, high hardness, and low thermal expansion coefficient[1–4]. Especially these types of composite materials used in brake disc manufacturing. Using SiC reinforcement enables to reach high mechanical properties because of that reason SiC particles are the most preferred reinforcement type compare the others but using this type of particles can cause some obstacles such as Al₄C₃ formation. SiC becomes semi-stable at high temperature. As a result, SiC reacts with Al to form Al₄C₃. The high hardness Al₄C₃ phase increases the hardness and wear resistance of the material while decreasing its toughness[5]. Al₄C₃, which appeared as bar-like or needle-like shape and existed as a brittle phase, tended to react with cold water. The inter-facial bonding of Al and SiC, where the brittle compound Al₄C₃ distributed, would be broken in a way. Furthermore, the capacity of corrosion resistance of the composites would reduce[6, 7]. Equation of Al₄C₃ Formation was given below.



When the temperature heats up to 550 °C, SiC becomes a semi-stable form, after this temperature range Al₄C₃ becomes a more stable form than SiC. A more stable form can help increase mechanical properties but negatively affect corrosion properties. Al₄C₃ formation reacts with water and this situation decreases interface bonding. The reaction was given below.



After the water reaction some dissolving problems are seen at the interfaces of the composite structure, These obstacles will decrease corrosion strength then lead to a decline to wear resistance.

MATERIALS AND METHODS

In this study, AA7075 is selected as a matrix material and SiC particles were used as a reinforcement material. SiC particle size was examined and 89.5 micron particle size was figured out. The size distribution graph of SiC was given in Fig.1.



Fig.1 Size distribution of SiC particles

In order to produce metal matrix composite materials, the liquid metal infiltration method was executed. In this method, first of all, preform which is shown in Fig.2 was manufactured using SiC particles and some volatile components. Secondly, the casting process was carried out at distinct temperatures.



Fig.2. Preform produced using SiC and volatile components

There different casting temperatures were chosen to manufacture composite structures at 700°C, 750°C, and 800°C. Liquid metal infiltration method is displayed schematically in Fig.3.

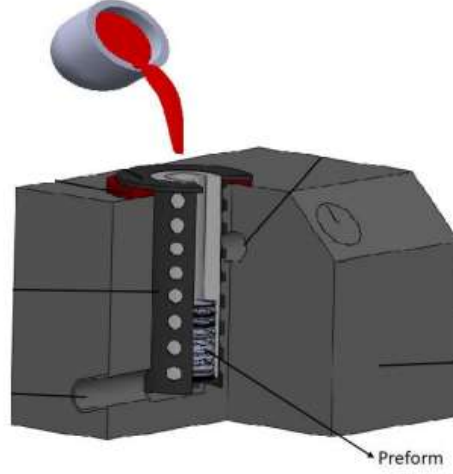


Fig.3. Schematic view of Liquid Metal Infiltration

In this casting process plaster is used as a mould, thanks to the nanoporous structure of plaster, a vacuum can be applied as an external force. Not only vacuum enable liquid metal infiltration to the preform porous but also vacuum helps to reduce the wetting angle between SiC and liquid AA7075. Reducing the wetting angle enables to manufacture of strong bonding which affects the mechanical properties directly of composite materials.

RESULTS AND DISCUSSIONS

In this study, using liquid metal infiltration methods metal matrix composite structures were produced successfully. In order to examine the microstructure of composite materials some characterization methods were carried out. In Fig. 4, there is a general structure of the composite material which was produced liquid metal infiltration method at 800°C. The grey regions represent the reinforcement material SiC, while the dark grey regions indicate the Al₄C₃ interface formed at the matrix interface with reinforcement. White areas are matrix material (Fig.4). The amount and thickness of Al₄C₃ formed depending on the casting temperature varied. The infiltration amount increased with the increase of the casting temperature, and the thickness of the Al₄C₃ phase, which was formed with the increase of the casting temperature, was also observed.

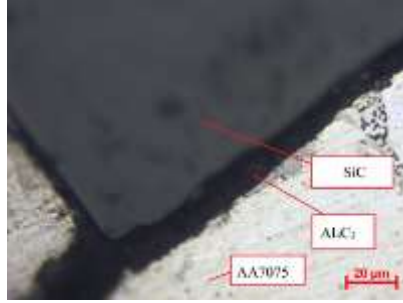


Fig.4. Microstructure of AA7075/SiC_p composite

To figure out formation of Al₄C₃ SEM and EDS analyses were implemented. SEM microstructure of composite material is shown in Fig.5.

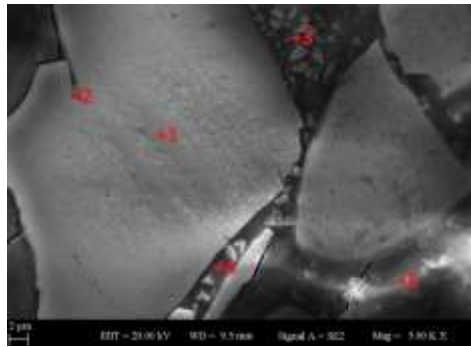


Fig.5. SEM microstructure of composite materials

Five different point elemental analysis were carried, points that were examined were given in the Fig.5. Elemental analysis results are shown in Table 1.

Table1. EDS results of composite materials.

EDS regions	Al	Si	Zn	O	C	Mg	Cu
1	-	77,89	-	-	22,11	-	-
2	-	84,21	-	-	15,79	-	-
3	84,7	-	5,4	7,85	-	1,35	0,7
4	80,92	-	-	-	19,08	-	-
5	79,55	10,63	-	-	9,82	-	-

In points 1 and point 2 results show that these areas represent SiC which is used as a reinforcement material. Point 3 shows the alloying element of AA7075. The last two points of

elemental analysis were carried out at the interface of reinforcement material and matrix material. These regions are more suitable to form Al_4C_3 compare to the other sides.

Depending on the casting temperature, Al_4C_3 formation was changed. With the increasing temperature thickness of this carbide increased. Although the formation of this carbide can enhance mechanical properties, the corrosion resistance of composite structures gets worse. Potentiodynamics corrosion test were carried out to composite materials which were produced at three different temperature. Corrosion results were given in Fig.6.

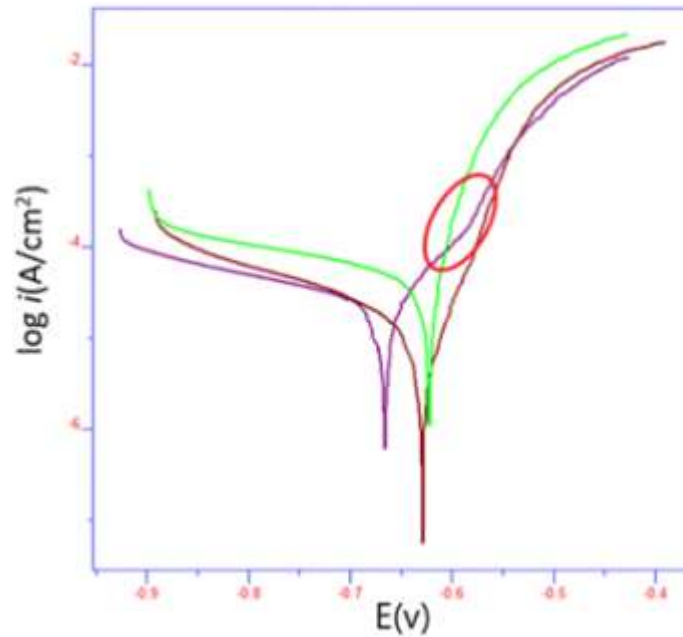


Fig.6. Potentiodynamics Corrosion test results

Taffel diagrams of composite materials are shown in Fig.6. Corrosion rates of these types of materials increased due to the formation of Al_4C_3 . The reaction between Al_4C_3 and water caused to decrease in corrosion strength.

REFERENCES

- [1] M. Thünemann, O. Beffort, S. Kleiner, and U. Vogt, *Compos. Sci. Technol.*, vol. 67, no. 11–12, pp. 2377–2383, 2007.
- [2] E. Candan, H. Ahlatci, and H. Çimenoglu, *Wear*, vol. 247, no. 2, pp. 133–138, 2001.
- [3] S. Zou, X. Zhou, Y. Rao, X. Hua, and X. Cui, *J. Alloys Compd.*, vol. 780, pp. 937–947, 2019.
- [4] N. Panwar and A. Chauhan, *Mater. Today Proc.*, vol. 5, no. 2, pp. 5933–5939, Jan. 2018.
- [5] T. Iseki, T. Maruyama, and T. Kameda, *Br. Ceram. Proc.*, vol. 19, no. 34, pp. 241–248, 1984.
- [6] G. Arslan and A. Kalemtaş, *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 29, no. 3, pp. 473–480, 2009.
- [7] W. Zhou and Z. M. Xu, *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 63, no. 1–3, pp. 358–363, 1997.

A Comparative Analysis of Swin Transformer and CNN Models for Automatic Modulation Classification in Radio Signals

Sezer DÜMEN¹

¹E-mail: sdumen@sivas.edu.tr; Sivas University of Science and Technology, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Electrical & Electronics Engineering, 58010, Sivas, Turkey.
(ORCID ID: 0000-0001-5752-2860)

Özet

Bu makale, radyo sinyalleri için otomatik modülasyon tanıma işleminde Swin Transformer ve CNN modelinin etkililiğini araştırmaktadır. Derin öğrenme modelleri, bu alanda potansiyellerini göstermişlerdir, ancak Swin Transformer gibi transformer modellerinin ortaya çıkışı, bu görev için yeni bir bakış açısı sunmuştur. Her iki modelin de eğitildiği ve değerlendirildiği aynı koşullar altında halka açık bir veri kümesi üzerinde karşılaştırmalı bir analiz yapılmıştır. Çalışma, her iki modelin de yüksek doğruluk oranlarına ulaştığını ortaya koymuştur. Swin Transformer modelinin doğruluğu %93.82, CNN modelinin doğruluğu ise %94.17 olarak ölçülmüştür. CNN modeli Swin Transformer modelinden biraz daha iyi performans göstermiştir, ancak Swin Transformer modeli rekabetçi sonuçlar göstermiş ve otomatik modülasyon tanıma görevleri için potansiyel göstermiştir. Bu nedenle, her iki model de uygun seçeneklerdir ve belirli bir modelin seçimi görevin gereksinimleri ve kısıtlamaları ile mevcut kaynaklara bağlıdır. Bu alandaki transformer modellerinin potansiyelini keşfetmek için daha fazla deney ve analiz gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Konvolüsyonel Sinir Ağları, Modülasyon sınıflandırma, Swin Transformer

Abstract

This paper explores the efficacy of Swin Transformer and CNN model in automatic modulation recognition for radio signals. Deep learning models have demonstrated their potential in this domain, but the emergence of transformer models like Swin Transformer has introduced a new perspective to this task. A comparative analysis between these models was conducted on a publicly available dataset, where both models were trained and evaluated under the same conditions. The study revealed that both models achieved high accuracy rates, with the Swin Transformer model achieving an accuracy of 93.82% and the CNN model achieving an accuracy of 94.17%. The CNN model performed marginally better than the Swin Transformer model, but the latter demonstrated competitive results, indicating its potential for automatic modulation recognition tasks. Therefore, both models are viable options, and the selection of a specific model depends on the requirements and constraints of the task and available resources. Further experimentation and analysis are necessary to explore the potential of transformer models in this domain.

Keywords: Convolutional Neural Networks, Modulation classification, Swin Transformer

INTRODUCTION

In the field of telecommunications, modulation is a fundamental concept that plays a crucial role in the transmission of information (Carson 1922). The process of changing a carrier signal to carry information is referred to as modulation. The modulating signal, which is the signal that conveys the

information, is carried by the carrier signal, which is a high-frequency waveform. By altering one or more of the carrier signal's properties, such as amplitude, frequency, or phase, the modulating signal which can take the form of audio, video, or data is overlaid onto the carrier signal. The resulting modulated signal can then be sent through a wired or wireless communication channel to a receiver, where it is demodulated to reveal the original modulating signal.

Modulation is an essential concept in modern communication systems, as it enables the transmission of information over long distances and through various communication channels. In this article, we will provide an in-depth explanation of what modulation is, how it works, and its different types and applications. Understanding modulation is crucial for the design, optimization, and performance evaluation of communication systems for different applications, such as radio and television broadcasting, mobile communications, satellite communications, and wireless networking.

In literature there are various studies about AMC with deep learning-based approaches. In a paper presents an innovative learning framework for Automatic Modulation Classification that utilizes hierarchical decentralized learning and ensemble learning to improve performance while reducing communication overhead (Fu et al. 2022). The approach uses decentralized learning among groups of edge devices during the training process, followed by ensemble learning in the testing process. The simulation results show that the "DeEnAMC" proposed technique can accomplish comparable classification performance to the "DecentAMC" benchmark method while requiring less communication overhead. The results do, however, also show that when the number of groups grows, the communication overhead drops but the inference overhead rises. The authors therefore propose that lowering the inference overhead would be the next stage in their research.

Also, in a publication, a novel dual-path modulation recognition framework termed IRLNet is suggested for deep learning-based automatic modulation identification, which is meant to discriminate high-order modulation modes and balance complexity against recognition accuracy (Yang et al. 2021). The IRLNet framework uses long short-term memory (LSTM) and improved residual stacks (IRS) to learn signal features from the training data's time domain I/Q, amplitude, and phase information. At high SNR, IRLNet obtains an identification accuracy of over 93%. thanks to consistent performance and minimal spatial-temporal complexity, according to simulation results using the RadioML2016.10B dataset. Through transfer learning on other datasets like RadioML 2018.01A and HisarMod 2019.1, the methodology also displays robustness and increased efficacy.

Also in literature, there are several studies with Transformers to AMC. A study in 2021, a new deep neural network called MCformer which used transformer structures for automatic modulation classification of complex-valued raw radio signals (Hamidi-Rad and Jain 2021). The MCformer architecture uses convolution and self-attention-based encoder layers to capture the temporal correlation between embeddings. The model achieves high accuracy in classification with fewer parameters compared to other models, making it more efficient for faster and energy-efficient operation. The proposed model outperforms existing models in the RadioML2016.10b dataset at all signal-to-noise ratios.

In another study, introduces a new Transformer Network-based model for automatic modulation classification, which outperforms other deep models (LSTM, CNN, and SCRNN) as well as traditional

methods (KNN and SVM) in terms of classification accuracy (Cai et al. 2022). The suggested model performs at least as well as STN in most datasets, has fewer training parameters than existing deep models, and has a lower overall computational complexity. The paper also studies the impact of different parameter settings to optimize the proposed model's configuration.

Zhang et al., proposes a deep learning approach for AMCn of overlapped signals (OS-AMC) (Zhang et al. 2023). In real-world application scenarios, conventional likelihood-based and manually created feature-based methods are unreliable, whereas current deep learning techniques demand time-consuming training procedures. In order to automatically produce decision thresholds, the suggested method employs a hybrid network that combines ConvNeXt with a self-attention transformer. This streamlines and improves the training procedure. The suggested method delivers improved classification accuracy with lower computing complexity and memory cost, according to simulation findings.

Jia et al., proposes a hybrid attention convolution network to enhance the feature extraction capability of existing automatic modulation classification models which are prone to degradation due to harsh impairments in radio signals (Jia et al. 2022). The proposed approach generates a reasonably light classifier that employs a complex convolution layer for classification and uses a channel attention module, a spatial transformer network module, and LSTM to weight and produce feature maps. The experimental results demonstrate that the recommended model, which has a peak accuracy of 93.448% at 0 dB and 97.560% at 20 dB, performs the best among all assessed models when SNR is above -7 dB. There are comparisons and optimizations between various attention module topologies. It is also possible to achieve a more effective model by compromising on accuracy and model size.

Also, Hou et al., proposes a two-stage training method and a contrastive-weighted self-supervised model (CSM) with an augmented vision transformer to tackle the problem of imbalanced data in practical mechanical fault diagnosis (Hou et al. 2022). The proposed approach adopts contrastive learning in the pretext task to construct positive and negative sample pairs and uses imbalanced learning strategies during pre-training to address label bias. In the downstream task, the pre-trained encoder is fine-tuned with long-tailed data with labels to achieve better classification. Experimental results demonstrate that the proposed approach effectively learns a good initialized encoder and improves long-tailed data classification.

MATERIAL AND METHODS

The data set which is used in this study, The DeepSig RADIOML 2018.01A dataset is a public dataset that was created by the DeepSig Inc. and made available for academic and research purposes (Inc n.d.; O'Shea, Roy, and Clancy 2018). This dataset contains a large number of samples of radio signals, which were generated using software-defined radio (SDR) technology. The dataset was released in January 2018 and has since been used extensively in the field of machine learning for signal processing and communications.

The dataset contains over 1 million complex-valued IQ samples, which were generated using 24 different modulation schemes at varying signal-to-noise ratios (SNRs) ranging from -20 dB to 18 dB. The 24 modulation schemes include amplitude shift keying (ASK), frequency shift keying (FSK), phase shift keying (PSK), quadrature amplitude modulation (QAM), and more. Each modulation scheme was

used to generate 4,000 samples at each of the 20 SNR levels, resulting in a total of 96,000 samples per modulation scheme.

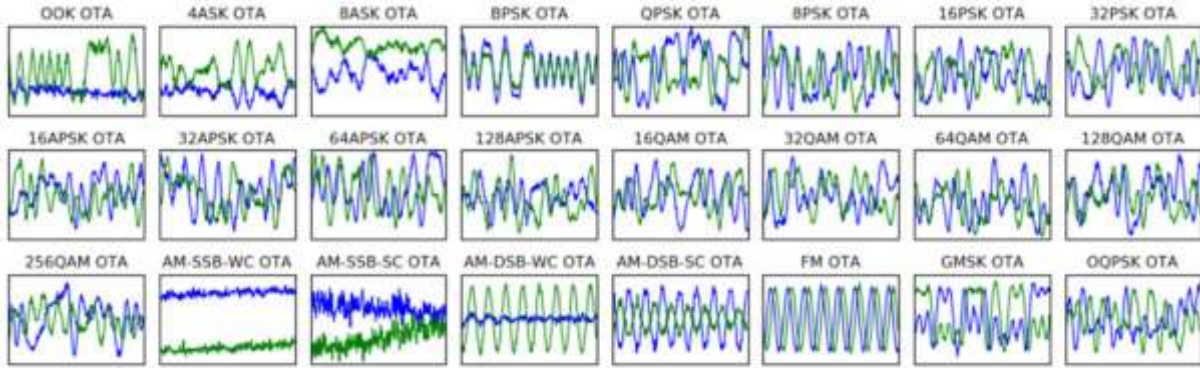


Figure 1. I/Q time domain examples of 24 modulations over-the-air at roughly 10 dB (O’Shea, Roy, and Clancy 2018)

Swin Transformers is a recently proposed architecture for visual recognition tasks, which achieved state-of-the-art performance on various benchmarks. The architecture introduces a hierarchical feature representation scheme, where high-resolution feature maps are progressively down sampled and then up sampled to obtain the final feature representation. In this section, we will discuss the key components and innovations of the Swin Transformers architecture (Liu et al. 2021).

The Swin Transformer architecture is built upon the standard Transformer architecture, which was originally proposed for natural language processing tasks. In the standard Transformer architecture, the input sequence is processed by a series of self-attention and feedforward layers. However, in visual recognition tasks, the input is a 2D image, and the spatial structure of the image needs to be preserved. To address this issue, the Swin Transformer architecture introduces a window-based approach, where the image is divided into non-overlapping patches, and each patch is treated as a separate token in the input sequence.

The Swin Transformer architecture also introduces a hierarchical feature representation scheme, which enables the model to capture both local and global information in the image. The architecture consists of multiple stages, each of which processes the output of the previous stage. The first stage processes the input patches using a standard self-attention and feedforward network. The subsequent stages, however, operate on down sampled feature maps and utilize the outputs of the previous stages as input.

The key innovation of the Swin Transformer architecture is the use of a shifted window approach, which enables the model to capture spatial information across neighbouring patches. In the shifted window approach, the patches are arranged in a grid, and each patch is connected to its adjacent patches in a predefined pattern. This allows the model to capture spatial relationships across neighbouring patches, which is important for recognizing objects and structures in the image.

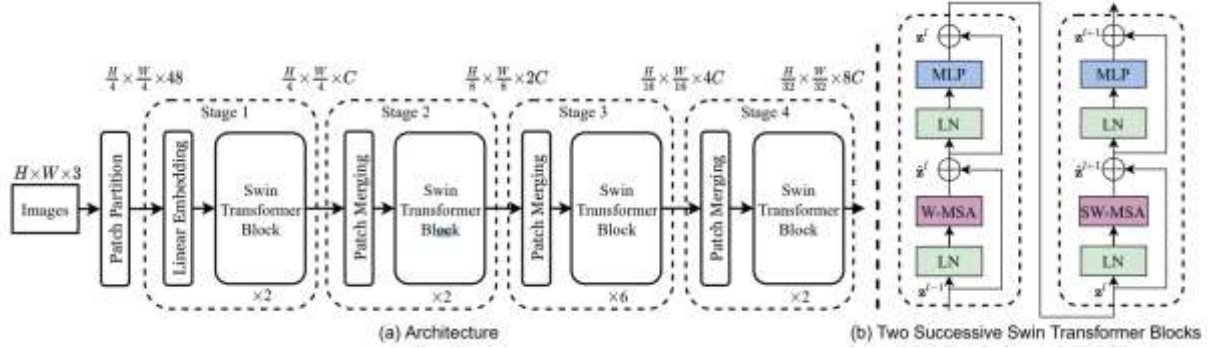


Figure 2. (a) The architecture of a Swin Transformer (Swin-T); (b) two successive Swin Transformer Blocks (Z. Liu et al. 2021).

Table 1. Parameters of Swin Transformer.

Parameter	Value
Optimizer	Adam
Learning Rate	0.0001
Batch Size	256
Input Shape	(48,48)
Patch Size	6x6
Embedding Dimension	72
MLP Dimension	[1024]
Number of Heads	8
Window Size	2
Shift Size	1
Label Smoothing	0.1

Parameters which used in the Swin Transformer model is shown in Table 3.1. In the selection of suitable parameters, spaces for various parameters were scanned for learning rate, patch size, windows size, shift size, embedding dimension, num. of heads, and MLP units by search grid method and according to the results obtained, the best parameters were determined and used in the study. In addition, various optimization parameters were tried and the Adam optimizer showed better results than other optimizers.

The Convolution Neural Network (CNN) model was first demonstrated in the paper published (Lecun et al. 1998). CNN, which is still one of the most frequently used deep learning architectures in image

processing, is known in the literature to give successful results on many data sets. In this study, we used the CNN model created and optimized on GitHub to compare the results of our newly proposed model (Kwan [2021] 2023). The parameters of the model used are given in Table 2.

Table 2. Architecture of CNN Model.

Layer (type)	Output Shape	Param #
reshape_1 (Reshape)	(None, 1, 1024, 2)	0
conv1 (Conv2D)	(None, 1, 1024, 64)	448
batch_normalization_1 (Batch Normalization)	(None, 1, 1024, 64)	256
activation_1 (Activation)	(None, 1, 1024, 64)	0
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 1, 512, 64)	0
conv2 (Conv2D)	(None, 1, 512, 64)	12352
batch_normalization_2 (Batch Normalization)	(None, 1, 512, 64)	256
activation_2 (Activation)	(None, 1, 512, 64)	0
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 1, 256, 64)	0
conv3 (Conv2D)	(None, 1, 256, 64)	12352
batch_normalization_3 (Batch Normalization)	(None, 1, 256, 64)	256
activation_3 (Activation)	(None, 1, 256, 64)	0
max_pooling2d_3 (MaxPooling2D)	(None, 1, 128, 64)	0
conv4 (Conv2D)	(None, 1, 128, 64)	12352
batch_normalization_4 (Batch Normalization)	(None, 1, 128, 64)	256
activation_4 (Activation)	(None, 1, 128, 64)	0
max_pooling2d_4 (MaxPooling2D)	(None, 1, 64, 64)	0
conv5 (Conv2D)	(None, 1, 64, 64)	12352
batch_normalization_5 (Batch Normalization)	(None, 1, 64, 64)	256
activation_5 (Activation)	(None, 1, 64, 64)	0
max_pooling2d_5 (MaxPooling2D)	(None, 1, 32, 64)	0
conv6 (Conv2D)	(None, 1, 32, 64)	12352
batch_normalization_6 (Batch Normalization)	(None, 1, 32, 64)	256
activation_6 (Activation)	(None, 1, 32, 64)	0
average_pooling2d_1 (Average Pooling2D)	(None, 1, 2, 64)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 128)	0
dense1 (Dense)	(None, 128)	16512
dropout_1 (Dropout)	(None, 128)	0
dense2 (Dense)	(None, 24)	3096
activation_7 (Activation)	(None, 24)	0
reshape_2 (Reshape)	(None, 24)	0

RESULTS AND DISCUSSIONS

Swin Transformer model was trained with signals between 10 dB and 30 dB and its performance was measured. It was observed that it performed poorly with 93.82% compared to vision transformer model. Validation loss and validation accuracy graph of model training with signals from 10 dB to 30 dB is shown in Figure 3.

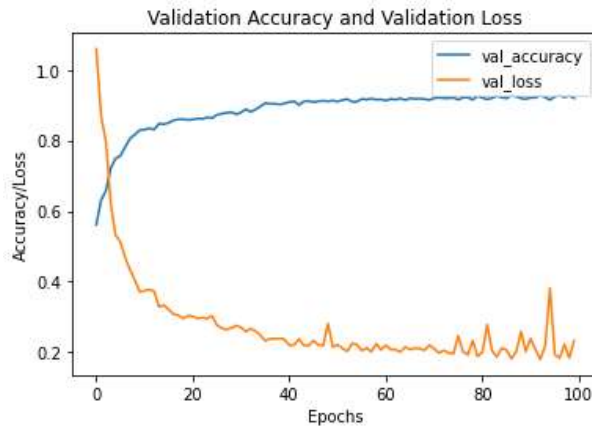


Figure 3. Validation loss and validation accuracy of Swin Transformer model training with signal from 10 dB to 30 dB.

Table 3. Accuracies per each SNR from 10 dB to 30 dB with Swin Transformer.

SNR	Accuracy
10	91,85892741
12	93,8680013
14	94,01346842
16	93,91276042
18	94,01550293
20	93,99108887
22	94,07552083
24	94,08569336
26	94,11112467
28	94,04296875
30	94,06941732

CNN model was trained with signals between 10 dB and 30 dB and its performance was measured. It was observed that it performed poorly with 94.17% compared to Vision Transformer models. Validation loss and validation accuracy graph of model training with signals from 10 dB to 30 dB is shown in Figure 4.

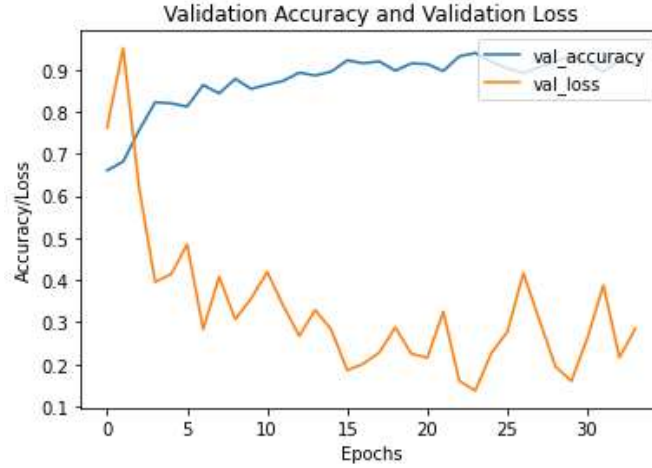


Figure 4. Validation loss and validation accuracy of CNN model training with signal from 10 dB to 30 dB.

Table 4. Accuracies per each SNR from 10 dB to 30 dB with CNN Model.

SNR	Accuracy
10	91,34216
12	93,3787
14	94,05111
16	94,35933
18	94,59432
20	94,74182
22	94,69401
24	94,65535
26	94,69198
28	94,72758
30	94,62687

Table 5. Comparison of overall accuracies of models for signals at 10 dB to 30 dB.

Model	Overall Accuracy at 10 dB to 30 dB
Swin Transformer	93.82%
CNN Model	94.17%

As clearly seen in Table 5, the CNN Model gave better results than the Swin transformer model.

CONCLUSION

Automatic modulation recognition is an essential task in wireless communication systems that enables efficient and reliable communication between devices. In recent years, deep learning models have shown promising results in automatic modulation recognition, with convolutional neural networks (CNNs) being the most commonly used model. However, the emergence of transformer models, such as Swin Transformer, has brought a new perspective to this task.

This paper presents a comparative analysis between Swin Transformer and CNN models for automatic modulation recognition in radio signals. The experiment was conducted on a publicly available dataset, and the models were trained and evaluated under the same conditions. The results showed that both models achieved high accuracy, with the Swin Transformer model achieving an accuracy of 93.82%, and the CNN model achieving an accuracy of 94.17%.

The performance difference between the two models was found to be minimal, with the CNN model outperforming the Swin Transformer by a marginal amount. However, the Swin Transformer model showed competitive results, demonstrating its potential for use in automatic modulation recognition tasks.

In conclusion, the results of this study indicate that both Swin Transformer and CNN models are viable options for automatic modulation recognition in radio signals. The selection of a specific model depends on the requirements and constraints of the task, as well as the available resources. Further investigation and experimentation are necessary to fully explore the potential of transformer models in this domain.

REFERENCES

- Cai, Jingjing, Fengming Gan, Xianghai Cao, and Wei Liu. 2022. 'Signal Modulation Classification Based on the Transformer Network'. *IEEE Transactions on Cognitive Communications and Networking* 8(3):1348–57. doi: 10.1109/TCCN.2022.3176640.
- Carson, J. R. 1922. 'Notes on the Theory of Modulation'. *Proceedings of the IRE* 10(1):57–64. doi: 10.1109/JRPROC.1922.219793.
- Fu, Xue, Guan Gui, Yu Wang, Haris Gacanin, and Fumiyuki Adachi. 2022. 'Automatic Modulation Classification Based on Decentralized Learning and Ensemble Learning'. *IEEE Transactions on Vehicular Technology* 71(7):7942–46. doi: 10.1109/TVT.2022.3164935.
- Hamidi-Rad, Shahab, and Swayambhoo Jain. 2021. 'MCformer: A Transformer Based Deep Neural Network for Automatic Modulation Classification'. Pp. 1–6 in *2021 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM)*. Madrid, Spain: IEEE.
- Hou, Rujie, Jinglong Chen, Yong Feng, Shen Liu, Shuilong He, and Zitong Zhou. 2022. 'Contrastive-Weighted Self-Supervised Model for Long-Tailed Data Classification with Vision Transformer Augmented'. *Mechanical Systems and Signal Processing* 177:109174. doi: 10.1016/j.ymsp.2022.109174.

Inc, DeepSig. n.d. ‘RF Datasets For Machine Learning | DeepSig’. Retrieved 17 March 2023 (<https://www.deepsig.ai/datasets>).

Jia, Fan, Yueyi Yang, Junyi Zhang, and Yong Yang. 2022. ‘A Hybrid Attention Mechanism for Blind Automatic Modulation Classification’. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies* 33(7). doi: 10.1002/ett.4503.

Kwan, Ernest. [2021] 2023. ‘Modulation Recognition’.

Lecun, Y., L. Bottou, Y. Bengio, and P. Haffner. 1998. ‘Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition’. *Proceedings of the IEEE* 86(11):2278–2324. doi: 10.1109/5.726791.

Liu, Ze, Yutong Lin, Yue Cao, Han Hu, Yixuan Wei, Zheng Zhang, Stephen Lin, and Baining Guo. 2021. ‘Swin Transformer: Hierarchical Vision Transformer Using Shifted Windows’.

O’Shea, Timothy James, Tamoghna Roy, and T. Charles Clancy. 2018. ‘Over-the-Air Deep Learning Based Radio Signal Classification’. *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing* 12(1):168–79. doi: 10.1109/JSTSP.2018.2797022.

Yang, Huogen, Lingzhu Zhao, Guangxue Yue, Bolin Ma, and Wei Li. 2021. ‘IRLNet: A Short-Time and Robust Architecture for Automatic Modulation Recognition’. *IEEE Access* 9:143661–76. doi: 10.1109/ACCESS.2021.3121762.

Zhang, Rui, Yanlong Zhao, Zhendong Yin, Dasen Li, and Zhilu Wu. 2023. ‘A Reference Signal-Aided Deep Learning Approach for Overlapped Signals Automatic Modulation Classification’. *IEEE Communications Letters* 1–1. doi: 10.1109/LCOMM.2023.3242690.

KURAKLIK STRESİ KOŞULLARINDA PROLİN ÖN UYGULAMASININ TOHUM ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Hülya Arıkan Ceylan¹

hulya.arikanceylan@idu.edu.tr İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İzmir, Türkiye.

ORCID: 0000-0003-1869-3290

Özet

Tarımsal üretimin ilk aşaması olan tohum ekimi ve bu tohumların çimlenmesi uygun çevresel şartlar altında gerçekleşir. Ancak tohum ekiminden itibaren çimlenme, çıkış ve ilk fide oluşumu aşamalarında bazı olumsuz çevre koşulları bu aşamaların gerçekleşmesi önünde engel oluşturur. Olumsuz çevre koşullarının başında kuraklık gelmektedir. İklim değişikliği nedeniyle Dünya'yı küresel anlamda tehdit eden kuraklık, özellikle tarımsal üretimde ciddi verim kayıplarına neden olan önemli bir abiyotik stres faktörüdür. Kuraklık gibi olumsuz çevre koşullarından kaynaklı çimlenme ve fide gelişimi esnasında yaşanabilecek sorunları minimuma indirmek ve olası stres koşullarına karşı tolerans geliştirmek amacıyla ekim öncesi tohumlara doğal veya sentetik bileşiklerle çeşitli ön uygulamalar yapılmaktadır. Priming olarak adlandırılan bu uygulamaların kuraklık stresine karşı tolerans geliştirmede ve dolayısıyla çimlenme oranında artış sağlamada etkili bir yöntem olduğu farklı tohumlarla yapılan birçok araştırmada rapor edilmiştir. Bu uygulamalardan biri de tohumlara dışardan prolin uygulanmasıdır. Antioksidan, ozmolit ve sinyal molekülü olarak görev yapan prolinin bitkilerde abiyotik stres toleransını indüklediği bilinmektedir.

Bu bildirinin amacı çimlenme öncesi tohum ön uygulamalarından biri olan dışardan prolin uygulamasının kuraklık stres koşulları altında farklı tohum türlerinin çimlenme ve fide oluşumu üzerine etkisini araştıran çalışmaların incelenerek derlenmesidir.

Abstract

Seed sowing and germination, which is the first stage of agricultural production, occur under suitable environmental conditions. However, some unsuitable environmental conditions prevent the realization of stages such as germination, emergence and first seedling formation, starting from seed sowing. Drought is one of the most adverse environmental conditions. Drought, which threatens the world globally due to climate change, is an important abiotic stress factor that causes serious yield losses, especially in agricultural production. In order to minimize the problems that may occur during germination and seedling development due to adverse environmental conditions such as drought, and to develop tolerance against possible stress conditions, various seed pre-treatments are made with natural or synthetic compounds before seed sowing. It has been reported in many studies conducted with different seeds that these pre-treatments, called priming, are an effective method in developing tolerance to drought stress and thus increasing the germination rate. One of these applications is the exogenous application of proline to the seeds. It is known that proline, which acts as an antioxidant, osmolyte and signal molecule, induces abiotic stress tolerance in plants.

The aim of this paper is to review and compile studies investigating the effect of exogenously applied proline as a seed pre-treatment on the germination and seedling formation of different seed species under drought stress conditions.

GİRİŞ

Kuraklık stresi

Yaşam döngüleri boyunca kuraklık, tuzluluk, aşırı sıcak ya da soğuk, kimyasal toksisite gibi stres koşullarına maruz kalan bitkilerin büyüme ve gelişmesi önemli oranda etkilenmektedir (Taiz ve Zeiger, 2010). Abiyotik stres olarak tanımlanan bu koşullar dünya çapında bitkisel verim ve kalite kaybının en önemli nedeni olarak gösterilmektedir. Maruz kalınan stresin derecesine bağlı olarak bitkilerin büyüme ve gelişmeleri sınırlanmaktadır (Chaves ve ark., 2009). Bu stres koşullarının en önemlilerinden biri de kuraklık stresidir. Nüfus yoğunluğunun artışıyla birlikte doğal kaynakların (toprak, hava ve su) kullanımının da artması Dünya çapında su kıtlığının yaşanmasına neden olmaktadır. Kullanılabilir tatlı suyun % 20 oranında azaldığı bu günlerde bitkilerin farklı büyüme aşamalarında kuraklığa maruz kalmaları ana bitkisel ürünlerde ciddi kayıplara neden olurken küresel gıda güvenliği için de bir tehdit oluşturmaktadır (Saha, Debanjana, ve ark., 2022). Bitkide fizyolojik ve morfolojik olarak değişimlere neden olan kuraklık stresinin iki tipi mevcuttur. Geri dönüşümlü ya da geri dönüşümsüz cevaplar oluşturan her iki kuraklık stres tipide bitki sitoplazmasında negatif su potansiyeli oluşumuna sebep olur. Bitkinin yaşam ortamında suyun az bulunması fiziksel kuraklık olarak tanımlanırken, donma, mineral eksikliği ya da fazla oluşu nedeniyle bitki tarafından gerektiği kadar alınmaması ise fizyolojik kuraklık olarak tanımlanır (Greenway ve Munns, 1980).

Kuraklık stresinin şiddet ve süresine bağlı olarak, bitkide stomalarda kapanma ve gaz değişiminin kısıtlanmasına sebep olan orta düzey su kaybı olarak tanımlanan su noksanlığı veya metabolizmanın ve hücre yapısının bozulması, enzimle katalizlenen reaksiyonların durması gibi olaylara sebep olan aşırı su kaybı yani kuruma görülebilir (Smirnoff, 1993; Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005). Küresel ısınmayla birlikte şiddetini arttırması beklenen kuraklığın önümüzdeki dönemlerde tarımsal üretimde daha ciddi kayıplara neden olacağı öngörülmektedir, bu yüzden bitkilerin kuraklığa karşı toleransının geliştirilmesi için yapılacak olan çalışmalar daha da önem kazanmıştır. Bitki büyüme ve gelişimi üzerinde ciddi etkiye sahip kuraklık stresine hassasiyet en çok generatif dönemde gözlenir. Tohum oluşumunun başladığı gelişim evresinde maruz kalınan kuraklık şartlarının %95 'lik verim kayıplarına neden olabilecek kadar etkili olduğu yapılan birçok çalışmada rapor edilmiştir (Farooq ve ark., 2009).

Tohumların çimlenme aşamasında veya erken fide döneminde kuraklık stresine maruz kalmaları çimlenmeyi engellemekte veya geciktirmekte, bununla birlikte çıkış oranını düşürerek, genç fidelerin yavaş büyümelerine sebep olmaktadır. Birçok bitki türünde tohum gelişimi ve çimlenme, dormansi olarak adlandırılan düşük metabolik aktivite dönemiyle birbirinden ayrılır. Tohum dormansi durumu, tohum kabuğu veya embriyo ile ilişkili faktörlerden dolayı tohumların çimlenememesi olarak tanımlanabilir. Bunun nedeni ise, tohum kabuğunun su veya oksijen veya her ikisine de geçirimsiz olması, sert tohum kabuğu, olgunlaşmamış embriyo, embriyoların "olgunlaşma sonrası dönem" e ihtiyaç duyması veya endojen kimyasal çimlenme inhibitörlerinin bir sonucu olabilir (Wareing ve Phillips, 1981).

Dormansiyi kırmak, çimlenme ve çıkış esnasında yaşanabilecek olumsuz çevre şartlarından ya da direkt olarak tohum kalite ve yapısından kaynaklı sorunları en aza indirmek, kısa süre içinde çıkış, güçlü bir fide gelişimi sağlamak ve aynı zamanda maruz kalınabilecek stres koşullarına toleransı artırmak için ekim öncesi tohumlara çeşitli uygulamalar yapılmaktadır (Khan, 1992; Parera ve Cantliffe, 1994). “Priming” olarak adlandırılan tohumlara ekim öncesi yapılan bu uygulamaların birçok farklı çeşidi bulunmakla birlikte, bunlardan biri de tohumlara dışardan prolin uygulamasıdır (Heydecker ve Gibbins, 1978). Bu bildirinin amacı çimlenme öncesi tohum ön uygulamalarından biri olan dışardan prolin uygulamasının kuraklık stres koşulları altında farklı tohum türlerinin çimlenme ve fide oluşumu üzerine etkisini araştıran çalışmaların incelenmesidir.

Prolin uygulaması

Prolin proteinlerin yapısında bulunan 20 α -amino asitten biri olmakla birlikte α -karbon atomundaki amin (-NH₂) grubunun bulunmaması yönüyle diğer amino asitlerden ayrılır. Bu farklı özelliği nedeniyle imino asit olarak da adlandırılan (Srivastava ve ark., 2017) prolin bitkilerde enzim aktivitelerini harekete geçirerek strese karşı tolerans oluşturulmasında önemli bir rol oynadığı ve aynı zamanda hücredeki membran bütünlüğünü ve ozmotik dengenin sağlanmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir (Saed-Moucheshi ve ark., 2013). Prolinin kuraklık stres koşullarına karşı tolerans geliştirmedeki etkisi birçok farklı bitki türüne ait tohumlarda dışardan uygulama yöntemiyle araştırılmıştır. Antioksidan, ozmolit ve sinyal molekülü olarak görev yapan prolinin literatürde bitkilerde abiyotik stres toleransını indüklediğini belirten raporlar mevcuttur (Ghaffari ve ark., 2019).

Prolin sentezinin çimlenmeyi desteklediği ve tohumları prolin solüsyonunda bekletme uygulamasının stresin olumsuz etkilerini azaltabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla tohumlara dışardan prolin uygulamasının iç ozmotik potansiyeli düzenleyerek stres şartları altında gereken suyun alınmasına imkân vererek (Shakeri ve ark., 2019) ve stres etkenlerine karşı koruyucu bir rol üstlendiği düşünülmektedir. Prolinin, ayrıca hücre zarının ve hücre altı yapıların stabilizasyonu stres koşulları altında süperoksit dismutaz (SOD), peroksidaz (POD) ve katalaz (CAT) gibi çeşitli antioksidan enzimlerin aktivitelerini artırarak oksidatif stresten koruduğu bilinmektedir (Taiz ve Zeiger, 2010). Prolin uygulamasının kuraklık stresinin negatif etkilerini hafiflettiğini gösteren birçok çalışma mevcuttur.

Düşük konsantrasyonlarda prolinin (1, 10, and 20 mM) dışardan köke, tohuma ve spreyleme ile bitkiye verilmesi gibi farklı yöntemlerin uygulandığı, Demirelay ve ark. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, prolinin mısırdaki kuraklık stres toleransını arttırdığı rapor edilmiştir. Yaprak su potansiyeli, membran hasarı, klorofil içeriği, prolin seviyesi, gaz değişim parametrelerinin incelendiği bu çalışmada, hidroponik ortamda yetiştirilen mısır bitkisine 3 farklı konsantrasyonda prolin ve kısa dönem kuraklık stresi uygulanmıştır. Prolinin 1 mM’lık köke uygulama yönteminin diğer yöntemlere oranla kuraklık stres toleransını arttırmada daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Demirelay (2020) tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada, dışarıdan prolin ön uygulamasının karaçam tohumlarının kuraklık stresine karşı çimlenme aşamasındaki etkileri araştırılmıştır. Bu çalışma kapsamında çimlenme periyodunun sonunda elde edilen örneklerde çimlenme oranı, çimlenme hızı, fidecik uzunluğu, nisbi su içeriği, taze ağırlık, hidrojen peroksit, lipid peroksidasyonu, prolin içeriği ve bazı antioksidan enzim aktiviteleri (SOD, CAT, GPX ve APX) gibi

parametreler değerlendirilmiş ve prolinin karaçam tohumlarının kuraklık stresi şartları altında çimlenmesini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Ancak uygulanan tüm konsantrasyonlar için aynı durumun geçerli olmadığı, özellikle 1 mM'lık prolin konsantrasyonunun daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Qasim ve ark. (2011) tarafından yapılan farklı bir çalışmada kuraklık stresine karşı tolerans geliştirmedeki etkilerinin araştırıldığı üç organik ozmolitin her birinin farklı konsantrasyonları (0, 30 and 60 mM) dışardan iki farklı mısır kültürüne (Agaiti-2002 and EV-1098) tohum ekim öncesi ya da spreyleme yöntemi ile uygulanmıştır. Uygulanan ozmolitler olan GB, prolin veya trehalozun 30 mM'lık konsantrasyonunun kuraklık stresine tolerans geliştirmede en etkili konsantrasyon olduğu tespit edilmiştir.

Laurus nobilis L. (Defne) tohumlarına absisik asit (ABA) ve prolin uygulanmasının fidelerin kuraklık stres koşulları altında fizyolojik ve biyokimyasal cevaplarına etkisinin incelendiği bir diğer çalışmada Aktaş ve ark. tarafından yapılmıştır. 100µM ABA, 1mM prolin ve ABA + prolin kombinasyonunu içeren su içerisinde 3 hafta süreyle bekletilen fideler sonrasında saksılara alınmış ve 6 ay boyunca düzenli olarak sulanmıştır. Bu çalışmada da antioksidan enzim aktiviteleri incelenmiş ve en yüksek SOD ve katalaz aktivitesi ABA uygulaması yapılan grupta, en yüksek peroksidaz aktivitesi ise ABA + prolinin birlikte uygulamasının yapıldığı grubunun yapraklarında tespit edilmiştir. Sonuç olarak; defne fidelerinde kuraklığa toleransı arttırmak için tohumlara ABA uygulanabileceği, uygulanan stresin büyüme üzerindeki negatif etkisini gidermek içinse prolinin ABA ile kombinasyonunun kullanılabilceği rapor edilmiştir.

Bukhari ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada da kuraklık stresi koşulları altındaki iki buğday (*Triticum aestivum* L.) varyetesinin çimlenme yüzdesi ve fide büyümesi üzerine ekim öncesi tohumlara prolin uygulamasının etkisi incelenmiştir. Sonuçlar, kuraklık stresinin tüm bitkilerin büyümesini ve kuru madde üretimini önemli ölçüde azalttığını ortaya koyarken, prolin uygulamasının kuraklığın buğday bitkisi üzerindeki zararlı etkilerini hafifletmede yardımcı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda prolin ön uygulamasının kuraklık stresi altındaki her iki buğday çeşidinde de hem çimlenme yüzdesini hem de bitkilerin büyüme ve gelişimini arttırdığı bildirilmiştir. Bununla birlikte 20 mmol L⁻¹ ve 30 mmol L⁻¹ prolin uygulamalarının buğday bitkilerinin çimlenme yüzdesini ve büyümesini arttırmada en etkili seviyeler olduğu rapor edilmiştir.

Kamran ve ark. (2009) tarafından 5 farklı buğday çeşidinin (SARC-I, İnqılab-91, MH-97, Bhakkar ve S-24) kullanıldığı çalışmada ise, dışardan tohumlara prolin uygulamasının hem kontrol gruplarında hem de kuraklık stresi altındaki gruplarda sürgün uzunluğu, tane verimi, sürgün, kök taze ve kuru ağırlıkları üzerinde olumlu etkisi olduğu bildirilmiştir. Kuraklık stres koşulları altında iki farklı konsantrasyon olarak uygulanan prolinin 20 mM'lık seviyenin İnqılab-91 ve MH-97 için etkili olduğu, diğerleri için ise, 40 mM prolinin, bitki büyümesini ve diğer ilgili özellikleri desteklemede daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Sonuç olarak, bir bitkinin gelişmesindeki ilk adım olan tohum çimlenmesi, tohumun yapısında bulunan engelleyici maddeler, geçirimsiz ve sert bir yapıya sahip olması, ekimi esnasında gerçekleşen farklı teknik hatalar ve bu süreçte maruz kaldığı çeşitli olumsuz çevre faktörlerinin de etkisiyle azalmakta ya da hiç oluşmamaktadır. Budan dolayı, maruz kalınabilecek çevre şartları ve bitkinin türüne göre farklılık gösteren tohum özellikleri göz önünde bulundurularak, tohum çimlenmesini optimum seviyeye çıkaracak bir takım ön uygulamaların yapılması direkt olarak tohum çimlenmesi ve ileri ki aşamada da bitkinin gelişimi üzerinde pozitif yönde bir etki oluşturacaktır.

KAYNAKÇA

Taiz L, Zeiger E. (2010). Responses and adaptations to abiotic stress. *In: Plant Physiology*, Fifth Edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc. pp. 755-778. ISBN 978-0-87893- 866-7.

Chaves MM, Flexas J, Pinheiro C (2009). Photosynthesis under drought and salt stress: regulation mechanisms from whole plant to cell. *Ann Bot-London*, 103: 551-560.

Saha, Debanjana, et al. (2022). Drought stress responses and inducing tolerance by seed priming approach in plants. *Plant Stress*, 100066.

Greenway, H., Munns, R., (1980). Mechanisms of salt tolerance in nonhallophytes, *Annual Review of Plant Physiology*, 31, 149-190.

Smirnoff, N. (1993). The role of active oxygen in the response of plants to water deficit and desiccation. *New Phytol*, 125: 27-58.

KALEFETOĞLU, T., EKMEKÇİ, Y., (2005). The Effects Of Drought On Plants And Tolerance Mechanisms, *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 18 (4), 723-740.

Farooq, M., SMA. Basra, A. Wahid, N. Ahmad, B.A. Saleem, (2009). Improving the drought tolerance in rice (*Oryza sativa* L.) by exogenous application of salicylic acid. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 195 (4): 237-246

Wareing, P.F. and I.D.J. Phillips, (1981). Growth and Differentiation in Plants. *Pergamon Press*, Oxford.

Khan, A.A. (1992). Preplant physiological seed conditioning. *Hort. Rev.*, 51: 53–76.

Parera, C.A. and Cantliffe, D.J., (1994). Presowing seed priming. *Horticultural Reviews*, 16: 109-141.

Heydecker, W., Gibbins, B.M. (1978). The ‘priming’ of seeds. *Acta Horti* 83: 213–113.

Srivastava, A., Gupta, M., & Srivastava, S. (2017). Os (VIII) Catalyzed Oxidative Cleavage of Pyrrolidine Ring in L-Proline by Sodium Periodate (NaIO₄) in Alkaline Medium.

Saed-Moucheshi, A., Heidari, B., Zarei, M., Emam, Y., and Pessaraki, M. (2013). Changes in Antioxidant Enzymes Activity and Physiological Traits of Wheat Cultivars in Response to Arbuscular Mycorrhizal Symbiosis in Different Water Regimes. *Iran Agricultural Research* 31, (2):35–50.

Ghaffari, H., Tadayon, M.R., Nadeem, M. et al. (2019). Proline-mediated changes in antioxidant enzymatic activities and the physiology of sugar beet under drought stress. *Acta Physiologiae Plantarum* 41, 23

Shahbaz, M., Mushtaq, Z., Andaz, F., Masood, A., (2013). Does proline application ameliorate adverse effects of salt stress on growth, ions and photosynthetic ability of eggplant (*Solanum melongena* L.). *Sci.Hortic.* 164, 507–511.

Demiralay, M., Aluntas, C., Sezgin, A., and Terzi, R. (2017). Application of Proline to Root Medium Is More Effective for Amelioration of Photosynthetic Damages as Compared to Foliar Spraying or Seed Soaking in Maize Seedlings under Short-Term Drought. *Turkish Journal of Biology* 41, (4):649–660.

Demiralay M., (2020). Kuraklık Stresi Koşullarında Prolin Ön Uygulamasının Karaçam Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Tez.

Qasim A., (2011). Exogenous Use Of Some Potential Organic Osmolytes In Enhancing Drought Tolerance In Maize (*Zae mays* L.) University Of Agriculture Faisalabad Pakistan.

AKTAŞ L., et al. (2007) Absisik Asit ve Prolin Uygulamasının *Laurus nobilis* L. Fidelerinde Antioksidant Enzim Aktivitelerinin ve Kuraklığa Tolerans Tepkilerinin Uyarılması Üzerindeki Rolü. *C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi* Cilt 28 Sayı 1

Bukhari, M.A. (2007). Effect of pre-sowing seed treatments of proline on germination percentage and seedling growth of wheat (*Triticum aestivum* L.) under drought stress conditions. University of Agriculture, Faisalabad (Pakistan). Dept. of Botany

Kamran., M, Shahbaz., M, (2009). Alleviation Of Drought-Induced Adverse Effects In Spring Wheat (*Triticum Aestivum* L.) Using Proline As A Pre-Sowing Seed Treatment. *Pak. J. Bot.*, 41(2): 621-632.

Etlik Piliç Karma Yem 25-hidroksikolekalsiferol (25-OH-D₃) İçeriğinin Bazı Temel Bağışıklık Parametreleri Üzerine Etkisi

Ahmet Engin TÜZÜN¹

¹E-mail: atuzun@adu.edu.tr; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Koçarlı Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Aydın / Türkiye.
<http://orcid.org/0000-0003-3493-1623>

Özet

Bu deneme, karma yem 25-hidroksikolekalsiferol (25-OH-D₃) içeriğinin ve cinsiyetin etlik piliçlerin bazı temel bağışıklık parametreleri (IgY ve IgM) üzerindeki etkilerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Karma yem iki farklı düzeyde 25-OH-D₃ (3000 ve 5000 IU/kg) içerecek şekilde ve iki cinsiyet ile 2x2 faktoriyel deneme düzeninde bir deneme planlanmıştır. Serum IgY seviyesine karma yem 25-OH-D₃ içeriğinin etkisi olmamıştır. Karma yeme ek 25-OH-D₃ ilavesi ile dişi piliçlerin serum IgY seviyesi erkek piliçlerin serum IgY seviyesinden önemli seviyede yüksek olmuştur (P<0.05). Bununla birlikte, karma yemde 3000 IU/kg 25-OH-D₃ bulunduğunda dişi piliçlerin serum IgM seviyesi erkek piliçlerin serum IgM seviyesinden önemli seviyede düşük olurken karma yemde 5000 IU/kg 25-OH-D₃ bulunması dişi piliçlerin serum IgM seviyesini erkek piliçlerin serum IgM seviyesinden önemli seviyede yüksek olmasını sağlamıştır (P<0.05). Sonuç olarak, etlik piliç karma yem 25-OH-D₃ içeriğinde bir iyileştirme, özellikle dişi piliçlerin bazı temel bağışıklık parametreleri (IgY ve IgM) üzerinde önemli etkilerinin olduğunu söylenebilir.

Çalışmanızı 100-150 kelime ile özetleyiniz.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, İmmun sistem, Vitamin D

Abstract

This experiment was conducted to elucidate the effects of dietary 25-hydroxycholecalciferol (25-OH-D₃) status and the sex of chickens on some key immune parameters (IgY and IgM). We used a randomized design consisting of a 2x2 factorial arrangement with 25-OH-D₃ (3000 and 5000 IU/kg/diet) and two sexes. Serum IgY level was not affected by dietary 25-OH-D₃ status. Serum IgY level was decreased in female chickens but not in male chickens with additional 25-OH-D₃ supplementation (P<0.05). However, decreasing 25-OH-D₃ levels in the diet reduced serum IgM level in female chickens but increased 25-OH-D₃ levels in the diet serum IgM level was increased (P<0.05). In conclusion, an improvement in 25-OH-D₃ status could be a practical tool to increase female chicken key immune parameters (IgY and IgM).

Keywords: Broiler, immune response, Vitamin D

GİRİŞ

Kümes hayvanlarının beslenmesinde farklı besin grupları ile yapılan çalışmalar beslenme ve sağlık arasında yakın ilişki olduğunu göstermiştir (Kidd, 2004; Chou ve ark. 2009). Besin grupları arasında yer alan vitaminler de etlik piliç karma yemlerinin temel bileşenlerinden biridir. Yapılan bilimsel çalışmalar vitaminler ve bağışıklık arasında yakın bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan

araştırmalar Vitamin D'nin cilt ile kan hücrelerinin gelişiminde ve bağışıklık sisteminin hücrel aktivitesini kontrol etmede önemli rol oynadığını göstermiştir (Bunce ve ark. 1997; Capiati ve ark., 2002; Lymboussaki ve ark., 2009).

Vitamin D yağda çözünen bir prohormondur. Pek çok Vitamin D türevi arasında Vitamin D₂ (ergokalsiferol) ve Vitamin D₃ (kolekalsiferol) fizyolojik olarak kararlı olarak kabul edilir. Vitamin D₂ bitki ergosterolünden, Vitamin D₃ ise güneş ışığı varlığında memeli hayvanların derisinde bulunan 7-dehidrokolesterol'den sentezlenir. Vitamin D₃ kalsiyum ve fosforun bağırsaklardan taşınması, emilimi ve metabolizması için gereklidir. Ayrıca araştırmalar, Vitamin D₃'ün cilt ile kan hücrelerinin gelişiminde ve bağışıklık sisteminin hücrel aktivitesini kontrol etmede önemli rol oynadığını göstermiştir (Bunce ve ark., 1997; Capiati ve ark., 2002; Lymboussaki ve ark., 2009).

Dünya'da etlik piliç karma yemleri hazırlanırken referans olarak kabul edilen ABD Milli Araştırma Konseyi NRC (1994)'de etlik piliçler için tavsiye edilen Vitamin D₃ düzeyi 200 IU/kg'dır. Ancak bu değer sadece vitamin eksikliğini önlemek için tavsiye niteliğindedir. Her geçen gün daha fazla verim alma yönünde yoğun bir şekilde ıslah edilen ticari etlik piliç hibritleri için hazırlanan yetiştirme kılavuzlarında farklı yetiştirme dönemlerine göre değişmekle birlikte etlik piliç karma yemlerinde vitamin D₃ düzeyinin 5000 IU/kg'a kadar kullanılabileceği bildirilmektedir (Besin Spesifikasyonları Ross 308 Broilers; Ross, 2014). Etlik piliç karma yemlerinde Vitamin D₃ düzeyini artırmak için ticari olarak piyasada bulunan ve Vitamin D₃'ün metaboliti olan 25-hidroksikolekalsiferol (25-OH-D₃) ilave edilmektedir.

Kümes hayvanlarının beslenmesi ve bağışıklık sistemi gelişimi ile ilgili yapılan çoğu çalışmada cinsiyet göz ardı edilmiştir. Cinsiyetler arası olası farklılıklar ele alınmamıştır. Mevcut çalışmanın amacı etlik piliç karma yemlerine farklı dozlarda 25-hidroksikolekalsiferol (25-OH-D₃) ilavesinin bazı temel bağışıklık (Serum IgY ve IgM) parametrelerine etkisini cinsiyete göre belirlemektir.

YÖNTEM

Bu çalışmada hayvan refahı ve uygulanan işlemler için, Adnan Menderes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (64583101/2018/40).

Denemede, cinsiyetleri belirlenmiş toplam 720 adet günlük yaşta etlik piliç civcivi (Ross 308) kullanılmıştır. Enfeksiyöz bronşitis virüs (IBV) ve Newcastle hastalığı aşılı civcivler 12 ve 16 günlükken uygulanmıştır. Çevre kontrollü deneme kümesi otomatik olarak ayarlanabilen ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma sistemleri ile donatıldı. Her biri 2.2 m² (125 x 177 cm) taban alanına sahip, beş adet nipel ve bir adet kova tipi yemlik içeren yirmi dört adet bölmeli kümesi hazırlandı. Yerleştirme yoğunluğu 14 adet/m² olmuştur. Kümes içinde hazırlanan deneme bölmelerinin beton zeminine 6 cm kalınlığında odun talaşı serilmiştir.

Kümes sıcaklığı 1. günden 3. güne kadar 33 °C'de tutuldu ve ardından 21. günde 22 °C olacak şekilde kademeli olarak düşürüldü ve ardından denemenin sonuna kadar sabit kalmıştır. Işık, 0. günden 3. güne kadar 23 saat/gün süreyle floresan lambalarla sağlandı ve ardından 8. güne kadar her gün 1 saat azaltıldı ve kalan büyüme aşamasında (yani 9. günden 42. güne kadar) günde 18 saat ışık verdi. Hayvanlar 42 günlük olduklarında deney sonlandırıldı.

Deneme, 2 farklı doz (3000 ve 5000 IU 25-OH-D₃/kg) ve 2 cinsiyet (erkek ve dişi) ile 2x2 faktöriyel deneme düzeninde gerçekleştirilmiştir. Başlangıç canlı ağırlıkları sırasıyla 43,6±2,9 g ve 43,2±3,1 g olan eşit sayıda erkek (360) ve dişi (360) 1 günlük yaşta etlik piliç civcivleri (Ross 308) 180 adet civciv olmak üzere 4 eşit gruba ayrıldı. Her deneme grubunu her birinde 30 adet civciv olacak şekilde altı tekerrüre ayrılmıştır. Deneme başlangıç (1-28. gün) ve bitirme (29-42. gün) dönemi olmak üzere iki dönemde yapılmıştır.

Denemede mısır-soya küspesi esaslı toz karma yem izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmıştır. D₃ vitamini dışındaki tüm makro ve mikro besinlerin içerikleri, denemede kullanılan hibrit hattın yetiştirme

kılavuzlarında yayınlanan sınırlamalar dikkate alınmıştır (Besin Spesifikasyonları Ross 308 Broilers; Ross, 2014). Deneme kullanılan karma yemlerin bileşimi ve hesaplanmış besin madde kompozisyonu Tablo 1’de verilmiştir. Karma yemler hiçbir performans arttırıcı yem katkı maddesi içermemektedir ve tüm temel besin maddeleri açısından yeterli olacak şekilde formüle edilmiştir. Karma yemler şu şekilde düzenlenmiştir: (1) Kontrol karma yemi 3000 IU/kg (75 µg/kg) kolekalsiferol; (2) Deneme karma yemi (5000 IU/kg (125 µg/kg) kolekalsiferol içerecek şekilde hazırlanmıştır. Deneme süresince yem ve su ad libitum olarak verilmiştir.

Tablo 1. Deneme karma yemlerinin hammadde, analiz ve hesaplanmış besin madde kompozisyonları (%)

Hammaddeler g/kg	Başlangıç yemi (1-28. gün)	Bitirme yemi (29-42. gün)
Mısır	367.31	431.15
Buğday	200.00	200.00
Soya küspesi (48% HP)	357.00	286.00
Bitkisel yağ	36.50	49.00
DCP	17.50	15.50
Mermer tozu	11.00	8.50
Sodyum klorit	2.40	2.64
L-Lisin HCL	1.00	0.20
DL-Metiyonin	2.05	2.21
L-Treonin	0.64	0.30
Vitamin–premik ^a	2.50	2.50
Mineral- premiks ^b	1.00	1.00
Sodyum bikarbonat	0.60	0.50
Antikoksidiyal ^c	0.50	0.50
Analiz edilmiş,%		
Kuru madde	89.08	89.82
Ham protein	22.83	19.92
Eter ekstrakt	5.83	7.56
Ham selüloz	3.23	3.14
Ham kül	6.52	5.99
Ca	1.18	0.99
P (toplam)	0.72	0.63
Hesaplanmış, %		
P (Yararlanılabilir)	0.46	0.42
Lisin	1.29	1.17
Metiyonin	0.55	0.51
Metiyonin + Sistin	0.96	0.94
Treonin	0.89	0.73
Linoleik asit	2.85	3.78
ME (kcal/kg)	3044	3234

^aKarma yemin 1 kg’ı: trans-retinol (Vit. A) 3.6 mg; kolekalsiferol (Vit. D₃) 75 mg; α-tokoferol asetat (Vit. E) 80 mg; menadion (Vit. K₃) 3.2 mg; tiamin (Vit. B₁) 3.2 mg; riboflavin (Vit. B₂) 8.6 mg; pridoksin (Vit. B₆) 4.3 mg; siyanokobalamin (Vit. B₁₂)

0.02 mg; nikotinic asit 65 mg; Ca-D-pantotenat20 mg; folik asit 2.2 mg; D-biotin 0.22 mg; ^bKarma yemin 1 kg'ı: Mn (MnO) 120 mg; Fe (FeSO₄) 20 mg; Zn (ZnO) 110 mg; Cu (CuSO₄) 16 mg; I (CaIO₃)₂ 1.25 mg; Se (Na₂SeO₃) 0.30 mg; antioksidan (butil hidroksi toluen) 125 mg. ^aKarma yemin 1 kg'ı 100 mg monensin sodium içerir.

Deneme sonunda (42.gün) her muamele grubundan 6 adet piliçden 5 ml kan örneği tüplere alınmıştır.

Daha sonra 1500 dk/devir'de satrifüj edilerek serumları çıkarılmış ve analiz yapıncaya kadar -80 °C'de muhafaza edilmiştir. Serum örneklerinde IgY ve IgM düzeyleri Cobas® C 501 marka biyokimya otoanalizöründe Roshe biyokimya analiz kitleri kullanılarak immuno türbüdimetrik analiz yöntemiyle ölçülmüştür.

Denemeden elde edilen veriler JMP İstatistik Paketi (SAS, 2018) kullanılarak iki yönlü ANOVA'ya tabi tutuldu. Her tekerrür ölçümler için deneysel bir birim olarak kabul edildi. Karma yem 25-hidroksikolekalsiferol (25-OH-D₃) düzeyi, cinsiyet ve bunların etkileşimi ana etki olarak değerlendirildi. Önemli ana etkiler, Student t-testleri kullanılarak ortalamalar karşılaştırılarak yorumlandı. Ortalamalar, P<0.05 olduğunda anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Denemenin 42. gününde saptanan serum IgY ve IgM düzeyleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Deneme sonu rnektablosunumu

25-OH-D ₃ (IU/kg karma yem)	Cinsiyet	IgY	IgM
3000	Erkek	14.47 ^b	2.87 ^a
	Dişi	15.92 ^a	1.84 ^b
5000	Erkek	14.31 ^b	2.14 ^b
	Dişi	15.51 ^a	2.67 ^a
SHO ¹		0.352	0.262
	25-OH-D ₃		
	3000	15.19	2.36 ^b
	5000	14.91	2.41 ^a
	Cinsiyet		
	Erkek	14.39 ^b	2.51
	Dişi	15.71 ^a	2.26
P değeri ²			
25-OH-D ₃		0.662	0.032
Cinsiyet		0.046	0.429
25-OH-D ₃ x Cinsiyet		0.028	0.044

^{a-b}Aynı sütündeki farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05). ¹SHO:Standart hata ortalaması.

Yapılan istatistik değerlendirme sonucunda serum IgY düzeyi üzerine cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Dişi piliçlerin serum IgY düzeyi erkek piliçlerin serum IgY düzeyinden önemli seviyede yüksek olmuştur ($P<0.05$). Ayrıca serum IgY düzeyi açısından doz x cinsiyet interaksyonunun önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Serum IgM düzeyi üzerine ise cinsiyetin etkisi önemli olmamıştır ($P>0.05$). Ancak serum IgM düzeyi açısından doz ve doz x cinsiyet interaksyonunun önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.05$).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Vitamin D'nin etlik piliçlerde bağışıklık tepkisini modüle edebildiği ayrıca vitamin D kaynağı ve karma yemdeki seviyesinin bağışıklık tepkisinin etkilediği bildirilmiştir (Etten ve ark., 2008; Chou ve ark., 2009; Khan ve ark., 2010). 1,25-OH-D₃ molekülünün, hücrenin nükleus membranlarında intraselüler olarak yer alan vitamin D reseptörüne bağlanırken hematopoyezi stimüle edebildiği için immün yanıtla ilgili önemli bir işlev oynadığı bildirilmiştir (Capiati ve ark., 2002). Ayrıca, 25-OH-D₃'ün kanda daha yüksek kalıcılık gibi bazı avantajlarının olduğu ve 1,25-OH-D₃'e göre vitamin D reseptöre bağlanma konusunda 1,25-OH-D₃ ile rekabet edebileceği de bildirilmektedir. Capiati ve ark., 2002; Gabriela-Gomez ve ark. 2013).

Çalışma sonucunda; etlik piliç karma yemlerine 25-hidroksikolekalsiferol (25-OH-D₃) ilavesinin bazı temel bağışıklık parametreleri olan serum IgY ve IgM düzeylerini etkilediğini göstermiştir. Her iki cinsiyetin karma yemdeki 25-OH-D₃ seviyelerine tepkileri farklı olmuştur. Serum IgY düzeyi; karma yemdeki 25-OH-D₃ düzeyinden etkilenmez iken dişi piliçlerde erkek piliçlere göre daha yüksek olmuştur. Serum IgM düzeyi üzerine cinsiyetin etkisi olmaz iken karma yemdeki 25-OH-D₃ düzeyi dişi piliçlerde serum IgM düzeyini erkek piliçlere göre artırmıştır. Cinsiyetin ve karma yemdeki 25-OH-D₃ düzeyinin bağışıklık sisteminin gelişimi üzerinde etkili olduğu ve etlik piliç karma yemleri hazırlanırken erkek ve dişi piliçler için farklı gereksinimlerin olduğunun dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Bunce, C. M., Brown, G., & Hewison, M. (1997). Vitamin D and hematopoiesis. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 8, 245–251.
- Capiati, D., Benassati, S., & Boland, R. L. (2002). 1,25(OH)₂-vitamin D₃ induces translocation of the vitamin D receptor (VDR) to the plasma membrane in skeletal muscle cells. *Journal of Cellular Biochemistry*, 86, 128–135.
- Chou, S. H., Chung, T. K., & Yu, B. (2009). Effects of supplemental 25-hydroxycholecalciferol on growth performance, small intestinal morphology, and immune response of broiler chickens. *Poultry Science*, 88, 2333–2341
- Etten V. E, Stoffels K., Gysemans C., Mathieu C. and Overbergh L. (2008). Regulation of vitamin D homeostasis: implications for the immune system. *Nutrition Reviews*. 66 (Suppl. 2): 125-134.
- Gabriela Gómez V., Rene M. L. and Ernesto A. G. (2013). Use of 25-hydroxycholecalciferol in diets of broiler chickens: effects on growth performance, immunity and bone calcification *Journal of Poultry Science*, 50: 60-64.
- Geng Y., Ma Q., Wang Z., Guo Y. (2018). Dietary vitamin D₃ supplementation protects laying hens against lipopolysaccharide- induced immunological stress. *Nutrition and Metabolism*, 15:58.
- Kidd, M. T. (2004). Nutritional modulation of immune function in broilers. *Poultry Science*, 83, 650–657.
- Khan S. H., Shahid R., Mian A. A., Sardar R. and Anjum M.A. (2010). Effect of the level of cholecalciferol supplementation of broiler diets on the performance and tibial dyschondroplasia. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 94: 584-593.
- Lymboussaki, A., Gemelli, C., Testa, A., Facchini, G., Ferrari, F., Mavilio, F., and Grande, A. (2009). PPAR delta is a ligand-dependent negative regulator of vitamin D₃-induced monocyte differentiation. *Carcinogenesis*, 30, 230–237.
- NRC. (1994). *Nutrient requirements of poultry* (9th rev. ed.). Washington, DC: National Academy Press.

Ross (2014) Broiler nutrition specifications, Newbrigde, Scotland, Aviagen.

SAS (2018) Institute. JMP® User's Guide: Statistics Version 15.0 Edition. Cary, SAS Institute, North Caroline.

Qureshi MA, Hussain I, Heggen CL. (1998). Understanding immunology in disease development and control. Poultry Science, 77(8):1126–1129.

Shear strength of loose pumice sand - quartz sand mixtures

İbrahim YİĞİT¹

¹E-mail: ibrahimyigit@isparta.edu.tr; Isparta University of Applied Sciences, Technology Faculty, Civil Engineering Division, Isparta / Türkiye.

Özet

Pomza kumu daneleri, yüzeye ulaşan açık boşluklar ve kapalı boşluklar içeren yapısıyla çok yüksek içsel boşluk oranına sahiptir. Danelerin bu yapısı uygulanan dış yük altında kolayca ufalanmasına sebep olmaktadır. Buna karşın kuvars kumu danelerinin pratik olarak içsel boşluğu ihmal edilebilir düzeydedir ve bu nedenle danelerin ufalanması için çok yüksek gerilme değerleri gerekmektedir. Bu çalışmada bu iki farklı dane yapısına sahip pomza kumu ve kuvars kumunun birlikte bulunduğu zemin numunelerinin mekanik davranışı incelenmiştir. Bunun için farklı granülometrilere sahip, gevşek haldeki pomza kumu ve kuvars kumu karışımlarının kayma dayanımları araştırılmıştır. Sonuçlar, her ne kadar kayma dayanımı değerleri birbirine yakın olsa da uygulanan gerilme düzeyi ve pomza kumu içeriğine bağlı olarak, pomza kumu içeren numunelerde kayma dayanımının mobilize olabilmesi için çok daha büyük kayma birim deformasyonlarına ulaşılması gerektiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Pomza kumu, direkt kesme kutusu deneyi, kayma dayanımı

Abstract

Pumice sand grains have a very high internal void ratio with their structure containing open voids reaching the surface and closed voids. This structure of the grains causes it to crush easily under the applied external load. In contrast, quartz sand grains have practically had negligible internal voids and therefore very high stress values are required for the grains to be crushed. In this study, the mechanical behavior of soil samples containing pumice sand and quartz sand with these two different grain structures was investigated. For this purpose, shear strengths of loose pumice sand and quartz sand mixtures with different granulometry were investigated. The results showed that although the shear strength values are close to each other, much larger shear strains must be achieved in order for the shear strength to be mobilized in the samples containing pumice sand, depending on the applied stress level and the pumice sand content.

Keywords: Pumice sand, direct shear test, shear strength

INTRODUCTION

As a result of volcanic activities, pumice deposits with different physical structures and properties have been formed depending on the distance to the volcanic vent. In addition to this, there is also the transport of pumice from the volcanic vent to great distances by erosion and streams. For the second reason, pumice can be found together with different soil types in soil sections. The coexistence of pumice and different soil types in settlements built on such soil sections, such as Isparta, is a geotechnical study. Kuşcu & Gedikoğlu (1990) concluded that, pumice deposits, some of which are under the settlement area of the city center of Isparta, are widespread in an area of approximately 150 km² in the west, north-west and south-west of Isparta.

MATERIALS AND METHOD

In this study, shear strength of loose pumice sand quartz sand mixtures was investigated using direct shear box test (ASTM D3080). Direct shear box tests were carried out on 60x60mm square specimens under normal stresses of 100, 200 and 400 kPa. For the direct shear box tests, pumice sand quartz sand mixtures were prepared as 100%-0%, 75%-25%, 50%-50%, 25%-75% and 0%-100%. The pumice sand used in the study is the pumice found in the Isparta region, which is referred to as Gelincik pumice in the literature. Chemical properties of Gelincik pumice were given by Çimen et al. (2020) and has an acidic structure (Table 1). Grain size distribution graphs of pumice sand and quartz sand used in the study are given in Figure 1. Accordingly, quartz sand has a uniform gradation and has coarser grains, while pumice sand has a well-graded gradation and finer grains.

Table 1. Chemical properties of Gelincik pumice sand (Çimen et al. 2020)

	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃
%	5.3	1.1	17.1	60.9	0.2	5.0	3.0	0.3	0.1	3.2

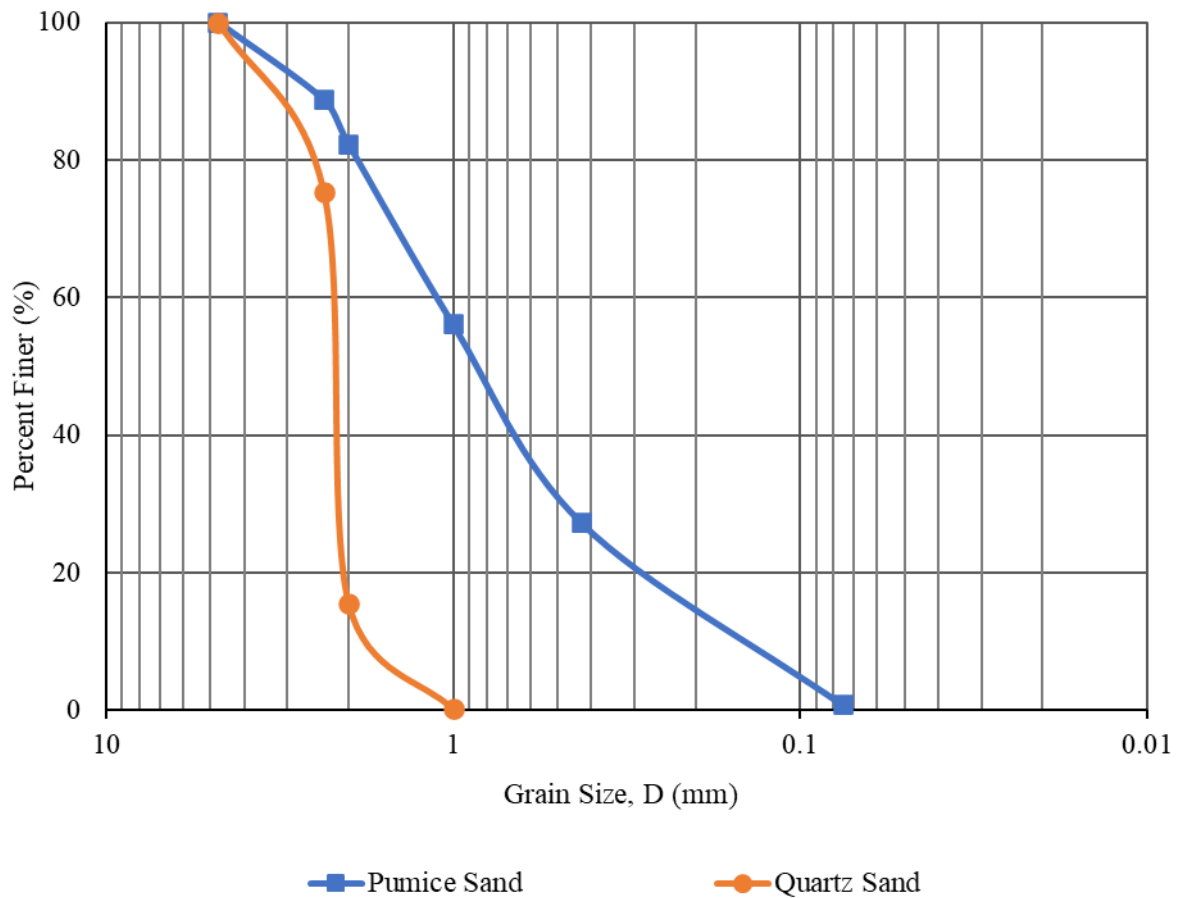


Fig 1: Gradation of pumice sand and quartz sand

RESULTS

Experimental results from the study are given in Figures 2 and 3. Figure 2 shows the results of the direct shear box test performed under normal stress of 100 kPa with pumice sand quartz sand mixtures. P025_Q075_100kPa means that the pumice sand and quartz sand contents are 25% and 75% respectively. Figure 3 shows pumice and quartz sand results under 100, 200 and 400 kPa normal stress.

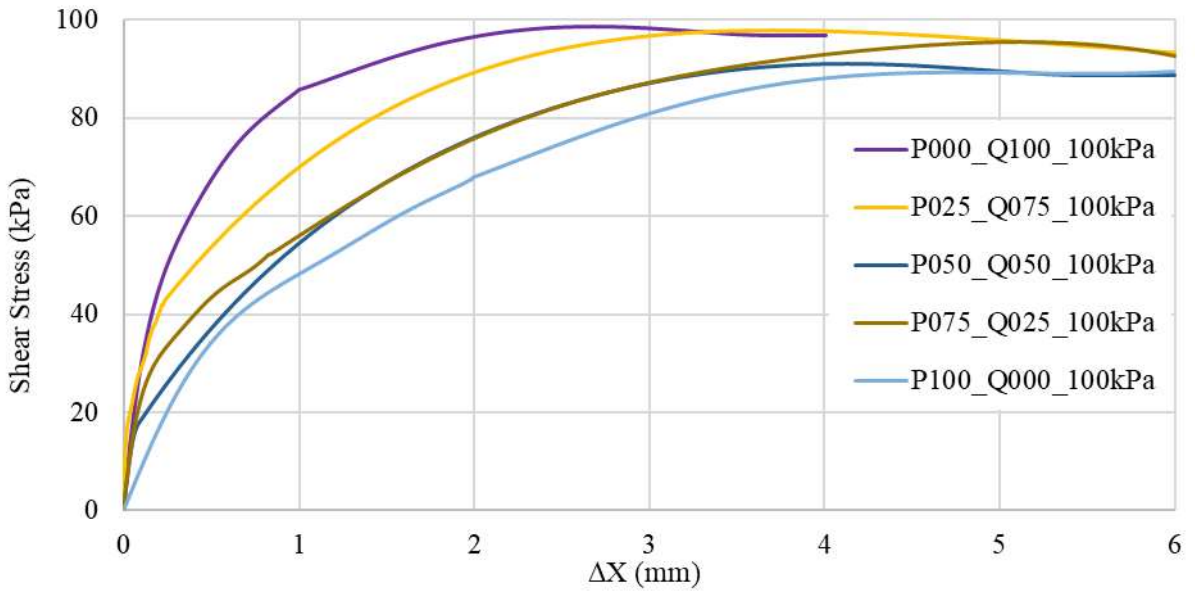


Fig 2: Shear stress – horizontal displacement of pumice sand – quartz sand mixtures ($\sigma = 100\text{kPa}$)

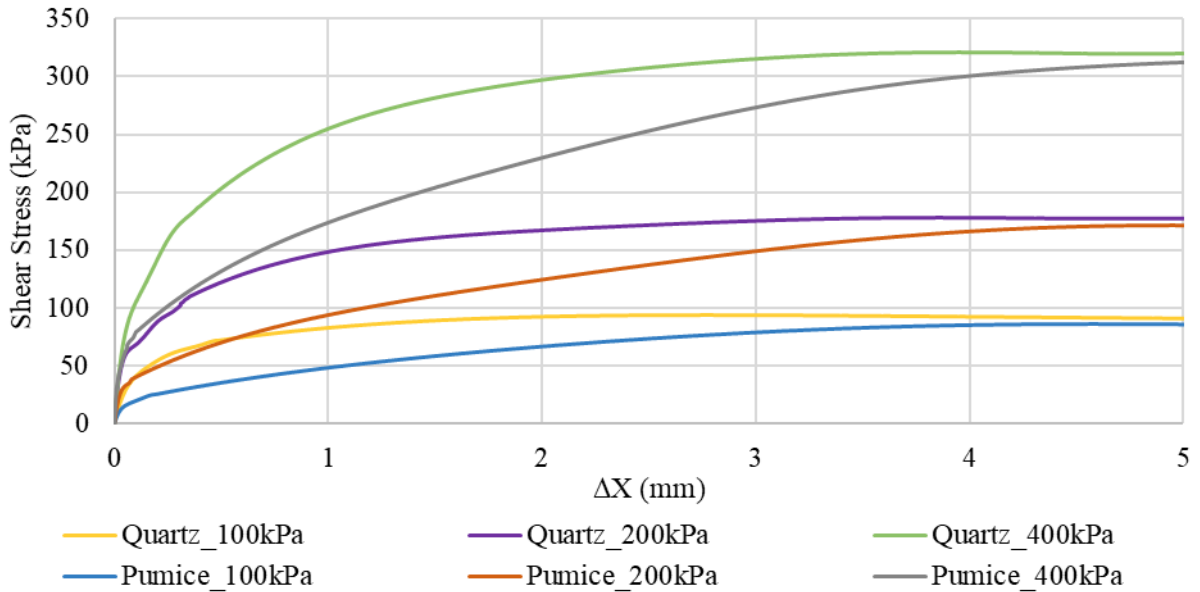


Fig 3: Shear stress – horizontal displacement of pumice sand and quartz sand ($\sigma = 100 - 200 - 400 \text{ kPa}$)

CONCLUSIONS

The shear stress horizontal displacement curves obtained from this study are shown in the Figures 2-3. Shear stress horizontal displacement curves of pumice sand quartz sand mixtures under normal stress of 100 kPa are shown in Figure 2. The peak values of samples containing quartz sand are slightly higher than samples containing pumice. In addition, in the beginning part of the graphs, there is a difference according to the pumice content in the samples containing pumice.

According to Figure 3, the blue colored curve shows the shear stress horizontal displacement graph of the pumice sand under normal stress of 100 kPa. The yellow-colored curve shows the horizontal displacement graph of the shear stress of the quartz sand under 100kPa normal stress. The yellow-colored curve reaches its peak value at a horizontal displacement of approximately 2mm, while the blue colored curve reaches its peak value at a displacement of approximately 5mm. A similar trend is also seen in the test results performed under normal stress of 200 and 400 kPa.

The results showed that although the shear strength values are close to each other much larger shear strains must be achieved in order for the shear strength to be mobilized in the samples containing pumice sand depending on the applied stress level and the pumice sand content.

REFERENCES

ASTM, D. (2011). Standard test method for direct shear test of soils under consolidated drained conditions. D3080/D3080M, 3(9).

Çimen, Ö., Dereli, B., & Keleş, E. (2020). Üç farklı bölgeye ait pomzanın yüksek plastisiteli kile etkisinin karşılaştırılması. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 9(1), 427-433.

Kuşcu, M., & Gedikoğlu, A. (1990). Isparta Gölcük Yöresi Pomza Yataklarının Jeolojik Konumu. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 37, 69-78.

Fotovoltaik Bir Tesisin Üretim Değerlerinin Benzetim Yazılımları Sonuçlarıyla Karşılaştırılması: Erbaa Belediyesi 990 kWp Şebeke Bağlantılı GES Örneği

Bilgehan EGEMEN¹

¹E-mail: bilgehanegemen@gmail.com; Amasya Üniversitesi,

Özet

Bu çalışmada Tokat ili Erbaa ilçesinde kurulu olan Erbaa Belediyesi 990 kWp Güneş Enerji Santrali'nin bir yıllık enerji üretim verileri elde edilmiştir. Güneş enerji santrallerinin fizibilite çalışmalarında kullanılan PV*SOL ve PVsyst yazılımlarının deneme sürümleri kullanılarak santralin tasarımı ve benzetimi gerçekleştirilmiştir. Benzetimlerde santralin meteorolojik parametreleri meteororm veri tabanından elde edilmiştir. Benzetimlerde kullanılan modüller ve eviriciler santralde kullanılan modüllerin ve eviricilerin marka ve modelinde seçilmiş, albedo, modül eğim açısı, azimut açısı parametrelerinin verileri ile kablolar ve uyumsuzluklara bağlı kayıplara ait veriler gerçeğe uygun olarak girilmiştir. Tüm parametrelerin her iki benzetim yazılımında da sabit tutulması koşulu ile eğimli yüzeylere düşen toplam ışınımın hesaplanmasında kullanılan Hay-Davies ve Perez modelleri ile ikişer tane olmak üzere toplam dört benzetim gerçekleştirilmiştir. Benzetim sonuçları gerçek üretim verileri ile grafikler ve şekiller kullanılarak karşılaştırılmıştır. Aylık benzetim sonuçlarının PV*SOL yazılımında gerçek verilere daha yakın olduğu, yıllık benzetim sonuçlarının ise PVsyst yazılımında kullanılan Perez eğimli yüzeyler üzerine düşen toplam ışınım modeli ile gerçekleştirilen benzetimin gerçek verilere daha yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Benzetim, FV, Hay-Davies Modeli, Perez Modeli.

Abstract

In this study, annual energy production data of the Erbaa Municipality 990 kWp Solar Power Plant, which is located in Erbaa district of Tokat province, were obtained. The design and simulation of the power plant was carried out by using the trial versions of PV*SOL and PVsyst softwares used in the feasibility studies of solar power plants. In the simulations, the meteorological parameters of the power plant were obtained from the meteororm database. The modules and inverters used in the simulations were selected according to the brand and the model of the modules and the inverters used in the power plant. The data of albedo, module tilt angle, azimuth angle parameters and data of losses due to cables and mismatches were entered in accordance with reality. A total of four simulations, two each, were performed using the Hay-Davies and Perez models used to calculate the total irradiance on a tilted surface, provided that all parameters are kept constant in both simulation software. The simulation results were compared with the real production data by using graphs and figures. It has been concluded that the monthly simulation results are closer to the actual data in the PV*SOL software, while the annual simulation results are closer to the actual data of the simulation implemented by the total radiation model falling on Perez inclined surfaces used in the PVsyst software.

Keywords: Hay-Davies Model, Perez Model, PV, Simulation

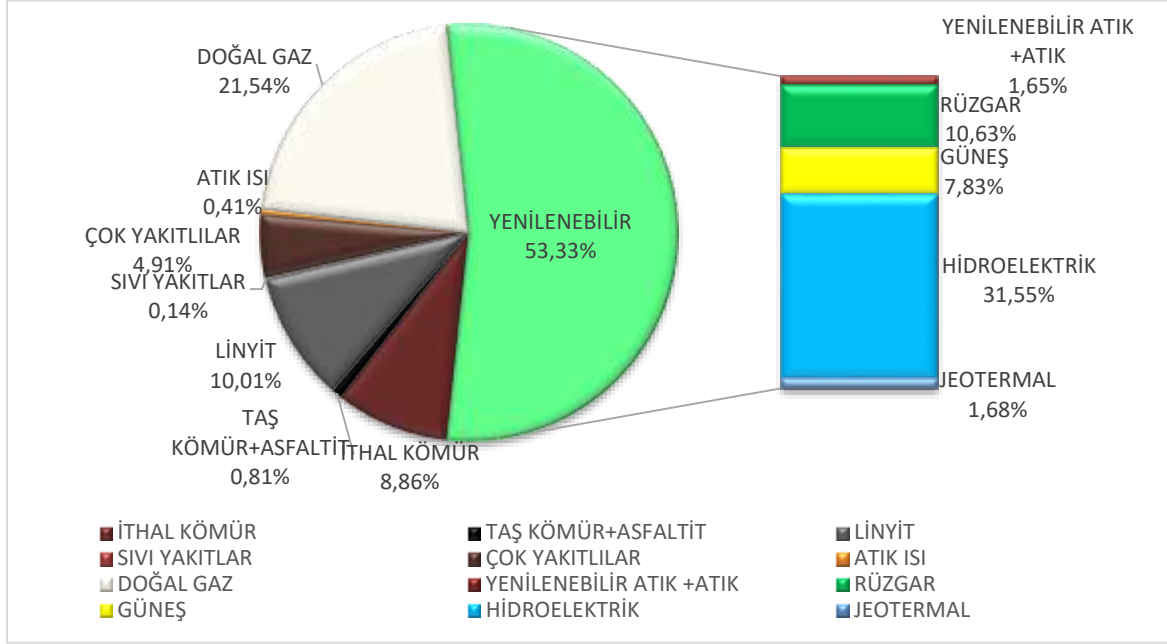
GİRİŞ

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, buna bağlı olarak bireysel, toplumsal ve sosyal ihtiyaçların artması ve dünya nüfusundaki hızlı artış yaşadığımız çağda enerjiye olan ihtiyacı önceki yüzyıllara göre

arttırmıştır. Enerji üretimi ve tüketimi küresel bir problem haline gelmiştir. Günümüzde elektrik enerjisi, fosil yakıtlardan, yenilenebilir enerji kaynaklarından ve nükleer enerji santrallerinden elde edilmektedir. Fosil yakıtlar; kömür, petrol ve doğal gaz olarak sınıflanmaktadır. Uluslararası Enerji Alanı (IEA) 2023 verilerine göre 2020 yılında dünya genelinde üretilen 26.832.645 GWh elektrik enerjisinin 9.452.492 GWh' i kömürden, 667.949 GWh' i petrolden ve 6.334.959 GWh' i doğal gazdan üretilmektedir. Bu veriler üretilen toplam enerjinin yaklaşık olarak %63'ünün kaynağının fosil yakıtlar olduğunu göstermektedir. Fosil yakıtlar dünyanın belirli bölgelerinde bulunmaktadır, diğer ülkeler fosil yakıtları ithal etmektedir. Bu durum, rezervi olmayan ülkeleri dışa bağımlı hale getirmektedir. Ayrıca fosil yakıt kullanımı sonucunda atmosfere salınan karbondioksit gibi gazlar sera etkisi oluşturarak dünyanın ortalama sıcaklığını arttırmakta, sonuç olarak iklim değişikliği ortaya çıkmaktadır (Akin, 2006). Nükleer santrallerin kurulum maliyetlerinin fazlalığı, nükleer atıkların bertaraf edilmesinin zorluğu, olası bir sızıntıda ortaya çıkabilecek çevresel felaketler, yerel halkın kaygıları gibi sorunlar nükleer enerji kullanımını tartışılabilir hale getirmektedir. (Dikmenli, Öztürk Demirbaş & Gafa, 2019).

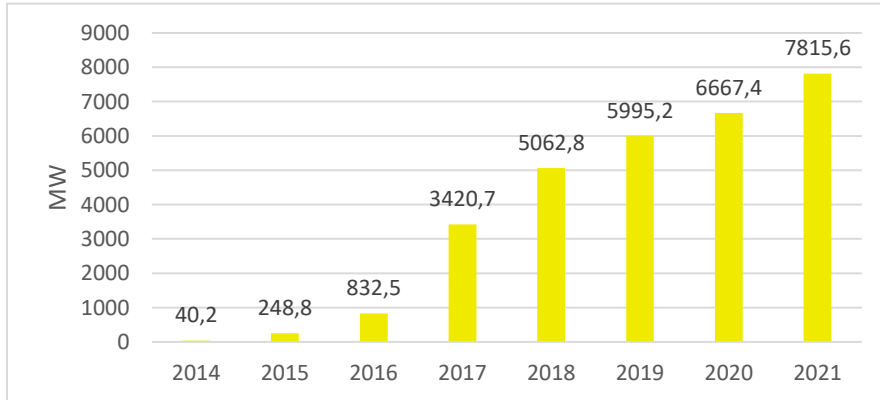
Yenilenebilir enerji kaynakları sınırsız ve belirli bir zaman içerisinde yenilenen enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları yaygın olarak güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, biyo-kütle enerjisi, jeotermal enerji, gelgit enerjisi, hidroelektrik enerjisi ve hidrojen enerjisi olarak sınıflanmaktadır (Üçgül ve Elibüyük, 2015). Yenilenebilir enerji kaynakları ekonomik, tükenmez, geri dönüştürülebilir, doğal, sürdürülebilir, çevreye, canlılara ve atmosfere zarar vermeyen enerji kaynaklarıdır.

Ülkemiz elektrik üretiminde yenilenemez enerji kaynaklarından çoğunlukla kömür ve doğalgazı, yenilenebilir enerji kaynaklarından ise; hidroelektrik enerjisini, jeotermal enerjiyi, rüzgâr enerjisini, güneş enerjisini ve yenilenebilir atıkları kullanmaktadır. Doğalgazı ve ithal kömürü ithal etmemiz sebebiyle ülkemiz bu kaynaklardan enerji üretiminde dolaylı olarak dışa bağımlı durumdadır. Bu nedenle yenilenebilir kaynaklarından enerji üretimi ülke ekonomimiz açısından oldukça önemlidir (Bilim, 2016). Şekil 1.1.'de Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) verilerine göre 2021 yılı itibariyle kurulu gücün birincil enerji kaynaklarına göre dağılımı görülmektedir. Dağılım incelendiğinde birincil enerji kaynaklarına göre kurulu gücün %21,54'ünü doğalgaz ve %8,86'sını ithal kömür oluşturmaktadır. Ülkemiz üretilen toplam enerjinin yaklaşık %35'inde dışa bağımlı durumdadır.



Şekil 1.1. 2021 yılı Türkiye’de kurulu gücün birincil enerji kaynaklarına göre dağılımı (TEİAŞ)

Türkiye coğrafi konum olarak Kuzey Yarım Küre’de, 36⁰-42⁰ kuzey paralelleri ile 26⁰-45⁰ doğu meridyenleri arasında bulunmaktadır. Bulunduğu konumdan dolayı ülkemiz güneşlenme potansiyeli bakımından Avrupa’nın birçok ülkesinden avantajlı durumdadır. Güneş enerji sistemlerinin ilk kurulum maliyetleri yüksek olmasına rağmen, Türkiye’de güneş enerjisi potansiyelinin fazla olması, güneş enerji sistemlerinde doğrudan elektrik elde edilebilmesi, atık oluşturmaması ve uzun ömürlü olması gibi avantajları bu sistemlerin kurulumunu cazip hale getirmiştir (Kılıç, 2015). Son yıllarda güneş enerji sistemlerindeki teknolojilerin artmasıyla ülkemizdeki kurulu güç kapasitesi hızlı artış göstermektedir. Şekil 1.2’de 2014-2021 yılları arasında Türkiye’deki güneş enerjisi kurulu gücünün değişimi görülmektedir. 2014 yılında 40,2 MW olan toplam güneş enerjisi kurulu gücü, 2021 yılında 7815,6 MW’a çıkmıştır.



Şekil 1.2. Türkiye’de güneş enerjisi kurulu gücünün yıllara göre değişimi

Bu çalışmada öncelikle; Tokat İli Erbaa İlçesi'nde kurulu olan, kurulumu ve işletmesi Erbaa Belediyesi tarafından gerçekleştirilmiş, şebekeye bağlı 990 kWp gücündeki güneş enerji santralının bir yıllık enerji üretim verileri elde edilmiş, daha sonra; güneş enerji santrallerinin fizibilite çalışmalarında yaygın olarak kullanılan PV*SOL ve PVSyst yazılımlarının deneme sürümleri kullanılarak "Erbaa Belediyesi 990 kWp GES" in coğrafi koordinatları, santral devre şemaları, Erbaa İlçesi'nin meteorolojik verileri ile simülasyonlar gerçekleştirilmiştir. Simülasyon sonuçları, gerçek üretim verileri ile karşılaştırılarak yazılımların gerçek üretim sonuçları ile tutarlılığı incelenmiştir.

Güneş enerji sistemlerinin ve santrallerinin kurulumu için fizibilite çalışmalarında kullanılan yazılım programlarının uygulamaları ve sonuçları hakkında birçok araştırma bulunmaktadır.

Haydaroğlu ve Gümüş (2017) çalışmasında Dicle Üniversitesi'nde kurulu olan 250 kWp gücündeki güneş enerji santralının yıllık üretim verilerini, PVGIS simülasyon programının ve Sunny Designer Web programının simülasyon sonuçları ile karşılaştırmıştır. Sonuçlara bakıldığında PVGIS gerçek üretim verilerinden %4,85 daha az, Sunny Designer Web simülasyon programı ise gerçek üretim verilerinden %3,9 daha fazla enerji üretimini simüle etmiştir.

Koçak (2018) çalışmasında PV*SOL yazılımından yararlanarak Büyükçekmece ilçesinde kurulacak güneş enerji santralının farklı fotovoltaik panel ve evirici kombinasyonlarında üretim ve maliyet analizlerini gerçekleştirmiş, en uygun fotovoltaik panel-evirici kombinasyonunu tespit etmiştir.

Tekkale (2018) çalışmasında halihazırda çalışmakta olan Kahramanmaraş, Çankırı ve Uşak illerinde kurulu güneş enerji santrallerinin gerçek verileri ile PVSyst yazılımı simülasyon sonuçlarını karşılaştırarak yazılımın tutarlılığını tespit etmiş, daha sonra seçtiği sekiz il için PVSyst yazılımını kullanarak üretim ve maliyet analizleri gerçekleştirmiştir. Çalışmasında yatırım geri dönüş süresinin en hızlı Şanlıurfa ilinde gerçekleştiği sonucuna varmıştır.

Kılıcı ve Koklu (2019) çalışmalarında Konya ili Alınekin ilçesinde kurulan 1148 kWp gücündeki güneş enerji santralinde bulunan fotovoltaik panellerin eğim açılarının performans analizlerini PVSyst yazılımı ile gerçekleştirmişlerdir. Öncelikle fotovoltaik panel eğim açılarını 250 sabit değerde almışlar, daha sonra yaz mevsimi için 100, kış mevsimi için 300 olarak iki farklı analiz sonuçlarını yorumlamışlardır. Analiz sonucunda mevsimsel sistemde sabit sisteme göre yıllık kazancın daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Sarı ve Özyiğit (2020) çalışmasında Sivas ilinin merkez, Divriği, Gürün, Yıldızeli ve Zara olmak üzere 5 ilçesinde PVSyst yazılımı ile her bir ilçede 10 MWp kurulu güce sahip güneş enerji santrallerinin; monokristal ve polikristal fotovoltaik paneller kullanılarak fizibilite çalışmalarını yapılmış, simülasyon sonuçlarını değerlendirilmiştir. Simülasyon sonuçlarına göre monokristal panellerle oluşturulan sistemlerde, polikristal panellerle oluşturulan sistemlerden enerji üretiminin daha fazla olduğu ancak ilk kurulum maliyetlerinin daha yüksek olduğu sonucu ortaya konulmuştur.

Changkakati ve arkadaşları (2020) tarafında yapılan çalışmada Hindistan'ın Asasar bölgesinde kurulacak 500 kWp gücünde şebekeye bağlı fotovoltaik enerji santralının yıllık performans verilerini PVSyst yazılımı kullanarak elde edilmiştir. Gerçekleştirilen maliyet analizleri sonucunda, ayrıca enerji üretiminde kömür kullanımı ile ortaya çıkan karbon emisyonu, kömür yataklarının tükenmesi ve

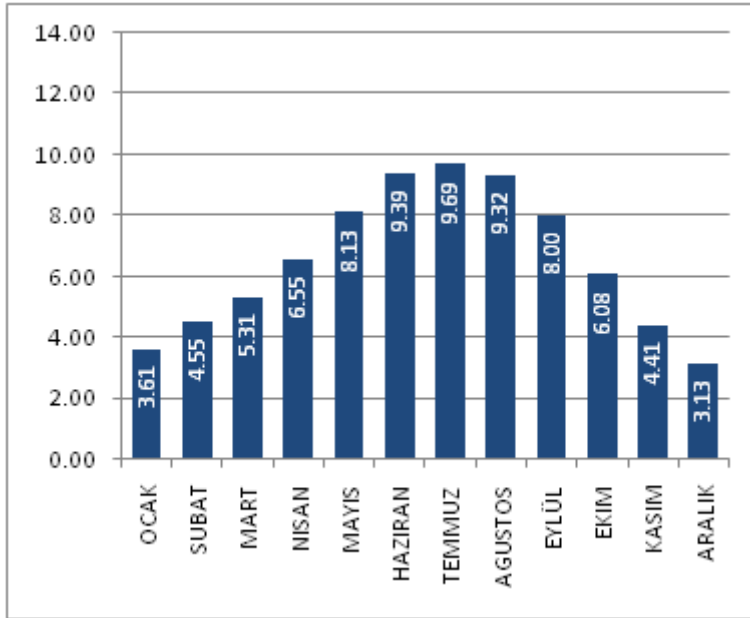
Hindistan hükümetinin alternatif enerji arayışı gibi durumlar ilişkilendirerek kurulacak fotovoltaik enerji santralinin önemi vurgulanmıştır.

Waseem ve arkadaşları (2021) çalışmalarında Dubai’de belirledikleri bir alanda PVsyst yazılımını kullanarak şebekeye bağlı 100 kWp gücünde güneş enerji santralinin simülasyonunu gerçekleştirmiştir. PVsyst yazılımında 265 Watt gücünde 378 adet Si-poli fotovoltaik panel kullanarak yapılan simülasyon sonucunda sistemin verimliliğini, performansını, optimum fotovoltaik panel eğim açılarını belirlemişler, 100 kWp gücünde güneş enerji santralinin yıllık üretiminin 175,8 MWh olduğu sonucuna varmışlardır.

Çakmak (2022) çalışmasında Türk Standartlar Enstitüsü binasına PV*SOL yazılımını kullanarak çatı üstü şebekeden bağımsız güneş enerji sistemi kurulumu gerçekleştirmiştir. Simülasyon sonuçlarına bakıldığında kurulabilecek şebekeden bağımsız sistemin yıllık enerji üretiminin %30’unu karşılayabileceği sonucuna varmıştır.

YÖNTEM

Erbaa, Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlas’ına (GEPA) göre yıllık toplam güneş radyasyonu ortalaması 1400-1450 kWh/m² aralığında olan, güneş enerjisi potansiyeli bakımından Tokat ilinin en düşük ilçelerinden biridir. En uzun güneşlenme süresi ortalaması 9,69 saat ile temmuz ayı, en kısa güneşlenme süresi ortalaması ise 3,13 saat ile aralık ayıdır. İlçenin güneşlenme süreleri ortalamaları şekil 2.1’de gösterilmektedir.



Şekil 2.1. Erbaa güneşlenme süreleri

Erbaa Belediyesi 990 kWp Güneş Enerji Santrali 2021 yılı şubat ayında faaliyete geçerek şebekeye enerji vermeye başlamıştır. Santralde 6 adet evirici, 3068 adet fotovoltaik panel, solar kablolar, alternatif akım kabloları, güneş enerjisi santral panosu, yüksek gerilim trafosu ve güneş enerji santrali trafo merkezi bulunmaktadır.

Santralde Huawei markasına ait SUN2000-185KTL-H1 modelinde 6 adet evirici kullanılmıştır. Eviricilerin teknik özellikleri incelendiğinde verimliliklerinin yaklaşık olarak %99 olduğu, çıkış güçlerinin 185000 W olduğu görülmektedir ancak ÇEDAŞ elektrik dağıtım şirketi ile yapılan 990 kWh'lik bağlantı anlaşması nedeniyle eviricilerin çıkışı 165 kWh ile sınırlandırılmıştır. Eviricilerde 18 adet giriş olup, 9 adet maksimum güç noktası izleyicisi (MPPT) bulunmaktadır. Eviricilerin maksimum giriş voltajının 1500V, MPPT başına düşen maksimum giriş akımının 26A olduğu, her bir MPPT'nin kısa devre akımının 40A olduğu, MPPT'lerin çalışma gerilim aralığının 500V ile 1500V arasında olduğu görülmektedir. Normal şartlarda eviricilerin çıkış voltajı 800V olup, maksimum çıkış akımı 134,9A'dır.

Santralde Ödül solar markasına ait OSMp72 modelinde 72 hücreli, 390 W gücünde 3068 adet monokristal fotovoltaik panel kullanılmıştır. FV paneller 1006mm x 1986mm x 40mm ölçülerinde, 22,5 kg kütleindedir. FV panelin maksimum güç noktasında sıcaklık katsayısı -0,40 %/oC, maksimum çalışma şartlarında sıcaklık aralığı -40oC ile +85oC arasındadır. Solar ışınımın 1000 W/m², hücre sıcaklığının 25oC, atmosfer basıncının 1,5 ATM ve rüzgâr hızının 1 m/s olduğu standart test koşullarında (STC) FV panellerin elektriksel verileri incelendiğinde, maksimum güç 390W, maksimum güç voltajı 41,1V, maksimum güç akımı 9,49A, açık devre voltajı 49,3V, kısa devre akımı 10,12A ve panel verimliliği %19,52 ölçüm sonuçlarına ulaşılmaktadır.

Santralde bulunan altı eviriciden ilk beş tanesinin bağlantıları aynıdır. 1,2,3,4 ve 5 numaralı eviricilere 20 dizi bağlıdır. Her bir dizi 26 adet FV panelden oluşmaktadır. İlk beş eviriciye bağlı olan toplam FV panel sayısı 2600'dür. İlk beş eviricini her birinden elde edilebilecek maksimum güç 202.800 Wp' tir ancak enerji dağıtım şirketi ile yapılan 990 kWh'lik bağlantı anlaşması nedeniyle, eviricilerin çıkışı 165 kWh ile sınırlandırılmıştır. Eviricilerde 18 çıkış vardır bu nedenle ilk beş eviricide ikişer tane dizi Y konektör ile bağlanarak 20 dizi oluşturulmuştur. 6 numaralı eviriciye 18 dizi bağlıdır. Her bir dizi 26 adet FV panelden oluşmaktadır. 6 numaralı eviriciye bağlı olan toplam FV panel sayısı 468'dir. Bu eviriciden elde edilebilecek maksimum güç 182.520 Wp' tir bağlantı anlaşması gereğince eviricinin çıkışı 165 kWh ile sınırlandırılmıştır.

Santralin üretim verileri ve performansı online olarak "Enspire power system" yazılımı ile takip edilmektedir. Yazılım arayüzünden aktif güce, günlük üretim miktarına, üretimin saatlik değişim grafiklerine, toplam üretime, günlük toplam kazanca ulaşılabilir. Ayrıca istenilen tarih aralığında herhangi bir eviricinin üretim verilerine de ulaşılabilir. Çalışmada kullanılmak üzere "Espire power system" yazılımından 1 Mart 2021 ile 28 Şubat 2022 tarihleri arasında santralin ürettiği toplam enerji elde edilmiştir. Toplam üretim 1.571.541,8 kWh'tir.

BULGULAR

PV*SOL yazılımının ilk açılışında "welcome" penceresi yer almaktadır. Bu pencerede yeni bir proje başlatılabilir veya daha önceden kaydedilmiş bir proje açılabilir. İkinci sekmede bulunan "Project data" bölümünde projeye ait kullanıcı bilgileri, müşteri bilgileri gibi kişisel bilgilerin girişi yapılmıştır. Simülasyon için önemli olan bilgilerin girişi üçüncü sekme olan "System Type, Climate and Grid" sekmesinde başlamaktadır. Bu sekmede santralin bağlantı türü "Grid-connected PV system" yani şebekeye bağlı FV sistem olarak seçilmiştir. Simülasyonda çizime gerek duyulmadığı için "Use 3D Design" seçeneği boş bırakılmıştır. "Climate data" bölümünde ülke olarak "Turkey", "Location" için

“Google Satellite” ile harita üzerinden santralin kurulu olduğu nokta seçilmiştir. “OK” düğmesine basılarak “Meteonorm” veri tabanından seçili konumun 10 yıllık meteorolojik verileri alınmıştır.

“System Type, Climate and Grid” sekmesinin alt tarafında “Simulation Parameters” linki yer almaktadır. Bu bölümden simülasyon parametreleri düzenlenebilmektedir. Simülasyon parametrelerinde simülasyon adımları 1 saatlik seçilmiştir, iklim verilerindeki sapma sistem varsayılanı olarak %1 olarak kabul edilmiştir, FV modüllerdeki bypass diyotlarında veya uyumsuzluklarda oluşabilecek kayıplar sistem varsayılanı olarak sırasıyla %0,5 ve %2 olarak kabul edilmiştir, santralin kurulu olduğu zeminin ve santral çevresinin kumlu yüzey olmasından dolayı albedo %20 olarak kabul edilmiştir, kirlenmeye bağlı yıllık kayıp oranı sistem varsayılanı %0 kabul edilmiştir. Tüm parametrelerin sabit kalması koşulu ile eğimli yüzeylere düşen ışınımın hesaplanmasında kullanılan “Hay & Davies” modeli ve “Perez” modeli ile ayrı ayrı iki farklı simülasyon gerçekleştirilmiştir.

“PV Modules” sekmesinde bulunan “Manufacturer” kısmına “Ödül Solar Enerji”, “PV Modules” bölümünden ise “OSMP390” modeli FV panel seçilmiştir. Santralde kullanılan FV panel sayısı “Number of PV Modules” bölümüne 3068 olarak girilmiştir. Yazılım otomatik olarak toplam FV panel gücünü 1196,52 kWp olarak hesaplamıştır. Santral sahası açık alan olduğu için “Installation Type” kısmından “Mounted-Open Space” olarak seçilmiştir. Santralde güneş takip sistemi kullanılmadığı için “Tracking” kısmı “None” olarak seçilmiştir. FV panel eğim açısı “Inclination” bölümüne 300 olarak girilmiştir. Santral sahasında bulunan FV paneller güney yönünde yerleştirilmiştir bu nedenle azimut açısı 00 olacak şekilde “Orientation” bölümüne 1800 olarak girilmiştir.

“Inverters” sekmesinden 6 adet “Huawei Technologies” firmasına ait “SUN2000-185KTL-H1” modeli evirici seçilmiştir. 1,2,3,4, ve 5 numaralı eviriciler için her biri 26 FV panelden oluşan 20 dizi, 6 numaralı evirici için her biri 26 FV panelden oluşan 18 dizi seçilmiştir.

“Cables” sekmesinde sistemin kablolamadan dolayı kayıpları hesaplanmaktadır. Sistemin kablolamadan kaynaklı kayıplarının hesaplanmasında iki seçenek bulunmaktadır. “Total Loss” seçildiğinde yüzdelik ortalama bir kayıp oranı girilebilmektedir. Ancak santralin AC ve DC kablo çeşitleri ve uzunlukları bilindiği için “In detail” seçeneği tercih edilmiştir. Bu bölümde her bir evirici ve dizi arasında kullanılan solar kabloların, eviriciler ile GES panosu arasında kullanılan AC kabloların kalınlıklarının ve uzunluklarının girişi yapılmıştır. Veri girişleri sonrasında yazılım tarafından toplam kayıp %1,25 olarak belirlenmiştir.

“Results” sekmesi kullanılarak sistemin bir yıllık simülasyonu yapılmaktadır. Simülasyonlar 1 Mart 2021 ile 28 Şubat 2022 tarihleri arasında kapsamaktadır. Eğimli yüzeyler üzerine düşen toplam ışınım modellerinden Hay & Davies modeli baz alınarak gerçekleştirilen simülasyon sonucunda toplam 1.468.936 kWh enerji üretimi hesaplanmıştır. Perez eğimli yüzeyler üzerine düşen toplam ışınım modeli baz alınarak gerçekleştirilen simülasyon sonucunda toplam 1.506.913 kWh enerji üretimi hesaplanmıştır.

PVsyst yazılımında Türkçe, dil seçenekleri arasında mevcut olduğu için dil Türkçe olarak tercih edilmiştir. Yazılımın açılışında bulunan “Hoş Geldiniz” penceresinde tasarlanacak olan fotovoltaik sistemin çeşidi “Şebekeye Bağlı” olarak seçilmiştir. “Araçlar” bölümünde bulunan “Veri tabanları” sekmesindeki eviriciler içinde Huawei SUN2000-185KTL bulunmaktadır. Ancak FV modüller içinde

santralde kullanılan Ödül Solar OSMP390 bulunmamaktadır. FV modülün elektriksel verileri, mekanik bileşenleri ve sıcaklık katsayıları kullanılarak yeni modül oluşturulmuş ve veri tabanına eklenmiştir. Veri girişi sonucunda yazılımın panel verimlilik hesaplamasının %19,53 olarak gerçek veri ile tutarlı olduğu görülmüştür.

Şebekeye bağlı sistem seçildikten sonra “Proje” sayfası açılmaktadır. Sayfanın üst tarafında proje adı Erbaa GES olarak belirlenmiştir. Konum dosyası bölümüne harita üzerinden santralin mevcut konumu seçilmiştir. Seçilen konum için hava durumu dosyası Meteororm 8.1 veri tabanı içinden seçilmiştir.

Proje kaydedildikten sonra “Variant” bölümü aktif hale gelmektedir. “Variant” bölümünde üç ana bölüm bulunmaktadır. Bunlar; “Ana parametreler”, “Opsiyonel parametreler” ve “Simülasyon” bölümleridir. “Ana parametreler” bölümünde “Yönlendirme”, “Sistem”, “Detaylı kayıplar”, “Öz tüketim” ve “Depolama” pencereleri için linkler bulunmakta olup sırayla veri girişi yapılmıştır.

“Yönlendirme” penceresinde alan tipi olarak sabit eğik düzlem seçilmiştir. Panel eğim açısı 300 olarak girilmiştir. Modüller güneğe konumlandırıldığı için azimut 00 olarak seçilmiştir. Santral tüm yıl çalıştığı için optimizasyon yıllık olarak seçilmiştir.

“Sistem” penceresi santralin kurulumu için gerekli ekipmanların tamamının girişinin yapıldığı penceredir. “Ön boyutlandırma” bölümünde alan ve güç seçenekleri bulunmaktadır. Güç seçeneğinde toplam güç 1.196,52 kWp olarak seçilmiştir. Santralin toplam modül çıkış gücüne göre seçili modül sayısı yazılım tarafından 3068 adet olarak hesaplanmıştır. İnverter seçiminden Huawei SUN2000-185KTL modeli 6 adet seçilmiştir.

“Detaylı Kayıplar” penceresinde bulunan “omik kayıplar” sekmesinde PV*SOL yazılımında hesaplanan kablolamaya bağlı %1,25’lik kayıp kullanılmıştır. “Öz tüketim” penceresinde sistem öz tüketimsiz olarak seçilmiştir. “Depolama” penceresinde sistem depolamasız olarak seçilmiştir.

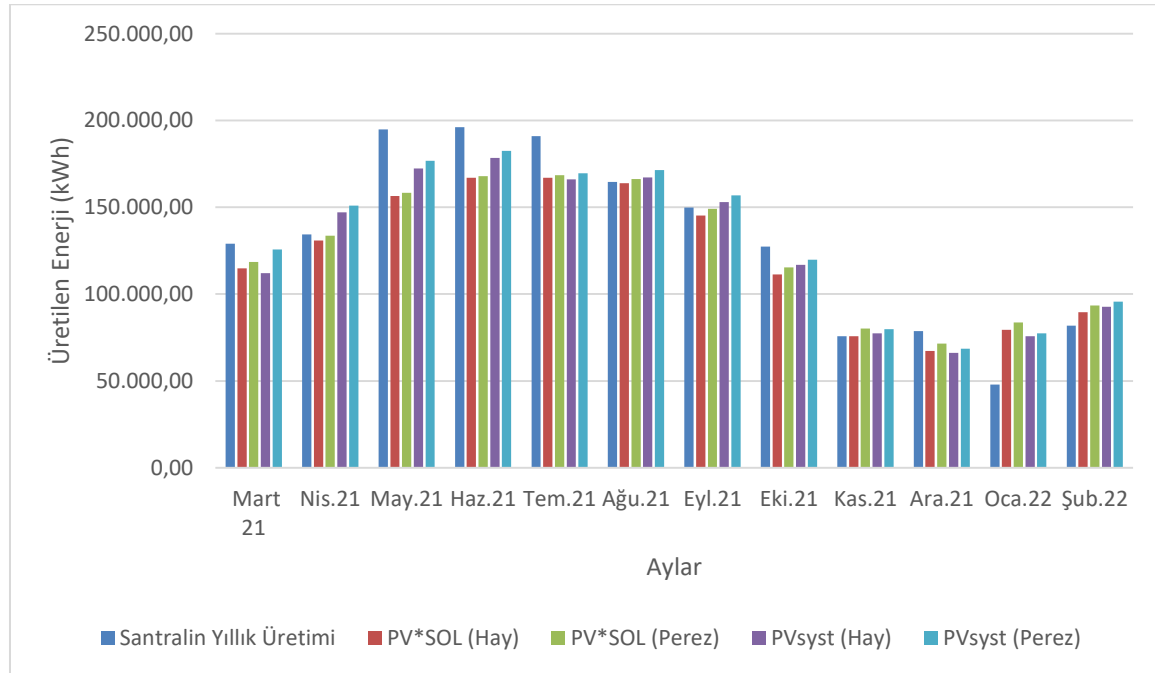
Proje Ayarları penceresinde albedo %20 kabul edilmiştir. Veri girişleri tamamlandıktan sonra “Proje Ayarları” penceresinde bulunan parametrelerin tamamı sabit kalmak koşulu ile transpozisyon modellerinden Hay modeli ve Perez modeli ile ayrı ayrı iki farklı simülasyon gerçekleştirilmiştir. Tamamlanan veri girişleri sonucunda varyant penceresinde bulunan “simülasyonu yürüt” seçeneği ile simülasyon tamamlanmıştır.

Simülasyonlar 1 Mart 2021 ile 28 Şubat 2022 tarihleri arasında kapsamaktadır. Transpozisyon modellerinden Hay & Davies modeli baz alınarak gerçekleştirilen simülasyon sonucunda toplam 1.535.450 kWh enerji üretimi hesaplanmıştır. Perez eğimli yüzeyler üzerine toplam ışınım modeli baz alınarak gerçekleştirilen simülasyon sonucunda toplam 1.506.913 kWh enerji üretimi hesaplanmıştır.

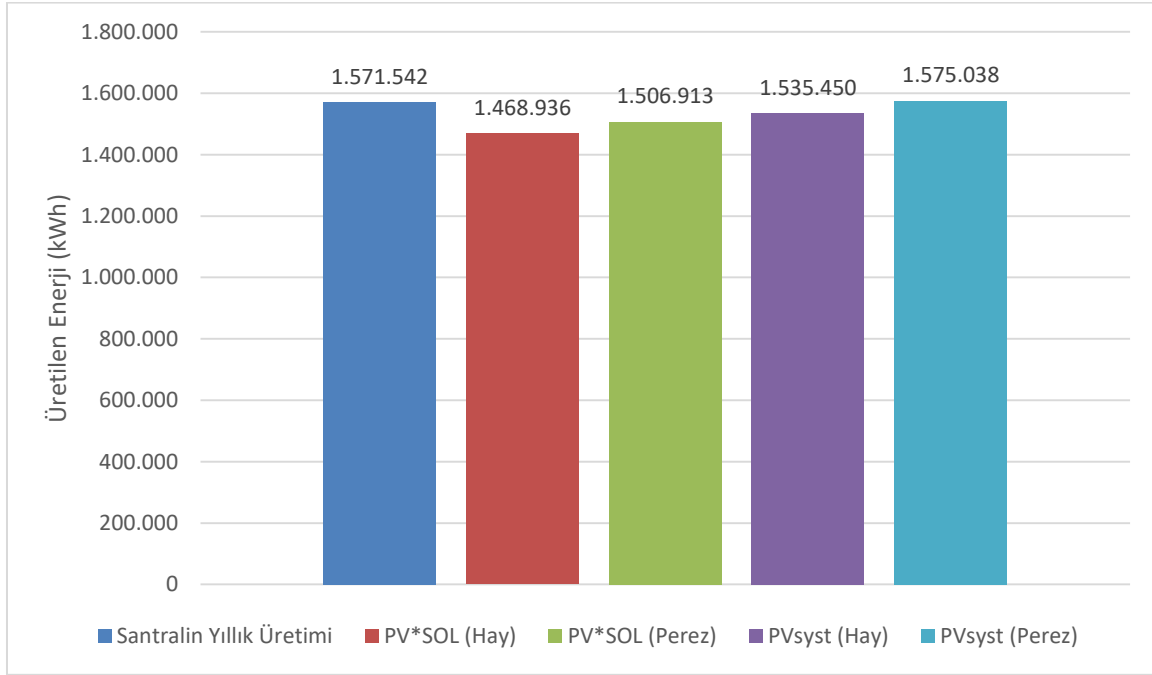
Tablo 1.’de karşılaştırma tablosu, şekil 3.1.’de simülasyon sonuçlarının aylık karşılaştırma grafiği, şekil 3.2’de simülasyon sonuçlarının yıllık karşılaştırma grafiği gösterilmiştir.

Tablo 1. Simülasyon sonuçlarının gerçek üretim verileri ile karşılaştırılması

Aylar	Santral yıllık üretim (kWh)	PV*SOL (Hay)		PV*SOL (Perez)		PVsyst (Hay)		PVsyst (Perez)	
		Sonuç (kWh)	%'de fark	Sonuç (kWh)	%'de fark	Sonuç (kWh)	%'de fark	Sonuç (kWh)	%'de fark
Mart	128.964,4	114.838,9	-10,9	118.608,7	-8	112.011	-13	125.795	-2,5
Nisan	134.454	130.955	-2,6	133.651,7	-0,6	147.053	+9,4	150.964	+12,3
Mayıs	194.866,2	156.553	-19,6	158.420,1	-18,7	172.413	-11,5	176.732	+9,3
Haziran	196.161,2	166.929,3	-14,9	167.999,1	-14,4	178.464	-9	182.520	-6,9
Temmuz	190.980,3	167.069,1	-12,5	168.467,8	-11,7	166.107	-13	169.626	-11,2
Ağustos	164.559,5	163.873,3	-0,4	166.348,1	+1	167.110	+1,9	171.407	+4,1
Eylül	149.918,3	145.272,2	-3	149.210,7	-0,4	153.053	+2	156.876	+4,6
Ekim	127.441,5	111.301,8	-12,6	115.395,9	-9,5	116.941	-8,2	119.733	-6
Kasım	75.762,5	75.769,3	+0,1	80.166	+5,8	77.497	+2,3	79.751	+5,3
Aralık	78.762,1	67.320,5	-14,5	71.426,3	-9,3	66.209	-15,9	68.544	-12,9
Ocak	47.990,8	79.421,9	+65,5	83.756,1	+74,5	75.810	+58	77.390	+61
Şubat	81.866,5	89.632,1	+9,5	93.462,9	+14	92.782	+13,3	95.700	+16,9
Toplam	1.571.542	1.468.936	-6,5	1.506.913	-4	1.535.450	-2,3	1.575.038	+0,2



Şekil 3.1. Simülasyon sonuçlarının aylık karşılaştırma grafiği



Şekil 3.2 Simülasyon sonuçlarının yıllık karşılaştırma grafiği

SONUÇ VE TARTIŞMA

Kullanılan her iki yazılımda da meteorolojik veriler “meteonorm” veri tabanından alınmıştır, albedo, modül açısı, azimut açısı, modüller, eviriciler, kablo kaybı, modül-evirici uyumsuzluğuna bağlı kayıplar sabit tutulmuş; eğimli yüzeyler üzerine düşen toplam ışınım modellerinden Hay-Davies ve Perez modelleri bağımsız değişken olarak kabul edilerek her iki yazılımda ikişer tane olmak üzere toplam dört farklı kontrollü simülasyon gerçekleştirilmiştir.

Simülasyon sonuçlarının üretim verileri ile aylık ve yıllık karşılaştırılması çizelge ve grafikler halinde gösterilmiştir. Gerçekleştirilen dört simülasyon için aylık simülasyon sonuçlarının aylık üretim verileri ile benzerliklerine bakıldığında en yakın benzerliklerin ağustos, eylül, ekim ve kasım aylarında gerçekleştiği görülmektedir. Aylık simülasyon benzerliklerinin PV*SOL yazılımında daha fazla olduğu görülmektedir. PV*SOL yazılımında Hay-Davies eğimli yüzeyler üzerine düşen toplam ışınım modeli kullanılarak gerçekleştirilen kasım ayı simülasyonu +%0,1, ağustos ayı simülasyonu -%0,4 ve aynı yazılımın Perez eğimli yüzeyler üzerine düşen toplam ışınım modeli kullanılarak gerçekleştirilen eylül ayı simülasyonu -%0,4, nisan ayı simülasyonu -%0,6 fark ile santralin aylık üretim sonucuna en yakın simülasyonlardır.

Her ne kadar aylık simülasyon sonuçlarında farklılıklar olsa da yıllık simülasyon sonuçlarında PVsyst yazılım sonuçlarının yıllık üretim verilerine daha yakın olduğu görülmektedir. Yıllık simülasyon sonuçlarında en yakın simülasyonun +%0,2’lik fark ile PVsyst yazılımında Perez eğimli yüzeyler üzerine düşen toplam ışınım modeli ile gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Akın, G. (2006). Küresel Isınma, Nedenleri ve Sonuçları. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 46 (2), 29-43.
- Bilim, N. (2016). Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Üretimindeki Dışa Bağımlılığın Azaltılması için Uygulanması Gereken Politikalar, Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi, ISSN: 2147-9364 (Elektronik)
- Changkakati, S. Syed, R. Sahu, A. K. Kumar, S. Kesari, J. P. (2020), Performance Evaluation of Grid-Connected Solar Photovoltaic Plant using PVSYST Software, INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING RESEARCH & TECHNOLOGY (IJERT) Vol. 09, Is. 10
- Çakmak, T.A. (2022). Design and Simulation of a Rooftop Photovoltaic System In Turkish Standards Institution,(Yüksek Lisans Tezi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi).
- Dikmenli, Y., Öztürk Demirbaş, Ç. & Gafa, İ. (2019). Öğretim Elemanlarının Türkiye'de Nükleer Enerjiye Yönelik Görüşleri. Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt: 5 Sayı: Özel Sayı, 254-272.
- Haydaroğlu, C. Gümüş, B. (2017). Examination of Web-Based PVGIS and SUNNY Design Web Photovoltaic System Simulation Programs and Assessment of Reliability of the Results . Journal of Engineering and Technology , 1 (1) , 32-38 .
- Kılıcı, O. Koklu, M. (2019). The Importance of Fixed and Variable Angle in Solar Power Plants Analysis. International Journal of Applied Mathematics Electronics and Computers, 7 (4) , 75-83 . DOI: 10.18100/ijamec.653371
- Kılıç, F. Ç. (2015). Güneş Enerjisi, Türkiye'deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri, Mühendis ve Makina, cilt 56, sayı 671, 28-40.
- Koçak, M. E. (2018). Büyükçekmece İlçesindeki Güneş Enerji Santralının Tasarımı ve Ekonomik Analizi. (Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 129s, Sakarya).
- Sarı, V., Özyiğit, F. Y. (2020). Sivas İlinin Farklı İlçelerinde Şebeke Bağlantılı Güneş Enerji Santrallerinin Tasarımı ve Analizi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (20), 425-437.
- Tekkale, G. (2018). Türkiye'nin Çeşitli İllerinde Yapılacak Arazi Tipi Lisanssız Güneş Enerjisi Santrali Yatırımlarının Teknik ve Finansal Analizi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü, 137s, İstanbul.
- Üçgül, İ., Elibüyük, U. (2015) "Yenilenebilir ve Alternatif Enerji Çeşitleri" Çevre Eğitimi ve Enerji. Ankara; Nobel Akademik Yayıncılık, ss. 207-208.
- Waseem, N. George, A. S. Hameed, S. Yadav, A. Pillai, S. R. Shukla, V. K. (2021)



"Simulation of a Dubai Based 100 KW Solar Plant on PVsyst," 2021 9th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO), Noida, India, 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICRITO51393.2021.9596310.

Magnetorotational and Hall Instability in Protostellar and Protoplanetary Disks

Umut KURT¹, Ebru DEVLEN²

¹E-mail: umutkurt0142@gmail.com; Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, İzmir / Türkiye.

²E-mail: ebru.devlen@ege.edu.tr; Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, İzmir/ Türkiye.

Özet

Gezegen ve yıldız oluşum disklerinde açısal momentum taşınımından sorumlu olan mekanizma diskte ortaya çıkan kararsızlıklardır (özellikle manyetik dönme kararsızlığı). Gezegen ve yıldız oluşum disklerinin iç ve orta düzleme yakın bölgelerinde Ohmik ve Hall difüzyonun etkin olduğu biliniyor. Diskteki kararsızlığın yapısı da bu iki etkiyle değişir. Bu çalışmada, gezegen ve yıldız oluşum disklerinde etkin olan Ohmik ve Hall difüzyonun etkisi altında ortaya çıkan manyetohidrodinamik (MHD) kararsızlığının davranışı incelenmiştir. Bir yıldız ve/veya gezegen oluşum diskinde, disk manyetik alanının hem dikey hem de azimutal bileşenlerinin varlığı altında, Hall-Ohmik MHD çerçevesinde simetrik olmayan tedirginliklerin analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda, diskte ortaya çıkan dalga modlarını veren bir dağılma bağıntısı elde edilmiştir. Bu bağıntının çözümleri kullanılarak diskteki kararsızlığın büyüme oranları hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dalgalar, kararsızlıklar, manyetohidrodinamik, toplanma diskleri

Abstract

The mechanism responsible for angular momentum transport in protoplanetary and protostellar disks is disk instabilities (especially magnetic rotational instability). Ohmic and Hall diffusion are known to be important in the inner and near mid-plane regions of protoplanetary and protostellar disks. The nature of the instability in the disk also changes with these two effects. In this study, the behavior of magnetohydrodynamics (MHD) instability under the influence of Ohmic and Hall diffusion in protoplanetary and protostellar disks has been investigated. Analysis of non-axial perturbations in the Hall-Ohmic MHD frame under the presence of both vertical and azimuthal components of the magnetic field in protoplanetary and protostellar disks has been performed. As a result of this analysis, a dispersion relation that indicates the wave modes formed in the disk has been obtained. Using the numerical solutions of this relation, the growth rates of the instability in the disk have been calculated.

Keywords: Waves, instabilities, magnetohydrodynamics, accretion disk

INTRODUCTION

A differential rotating accretion disk threaded with a weak magnetic field is exposed to instability that initiates and sustains the MHD turbulence, such MHD instabilities are among important research topics in astrophysics. Some of these early investigations concerned the plasma instabilities induced Alfvén waves in weakly and fully ionized plasmas of accretion disks. Magnetohydrodynamics turbulence, further produces Maxwell and Reynolds stresses that brings about the outward transport of angular momentum. The necessary conditions for instability in the ideal MHD are outwardly decreasing angular velocity and weak magnetic field naturally existing in an accretion disks. It is known as magnetorotational instability (MRI; Balbus and Hawley 1991, 1998). The gas in protoplanetary disks is cold, dense, and mostly neutral; consequently, non-ideal MHD effects are significant. What further complicates things is that different non-ideal terms predominate at different regions of the disk. The nature of the turbulence maintained by MRI is not encountered globally in this case, but must instead be estimated considering local physical conditions.

The Hall effect is important in partially ionized plasma of an accretion disk. This effect occurs due to the difference in motion of electrons and ions by virtue of differences in collision frequencies with neutral gas and appears at lower frequencies. The Hall effect is known to exert a substantial influence on the dynamics of weakly ionized plasmas such as the ionosphere of the Earth and protostellar disks.

Under ideal MHD conditions, Ohmic diffusion, ambipolar diffusion, and the Hall effect can be ignored, as described by Balbus and Hawley (1998). Ideal MHD applies to a fully ionized medium where both ions and electrons are tightly coupled to the magnetic field. However, a significant portion of matter in the universe is only partially ionized, and the degree of ionization can vary based on local thermodynamic conditions. In partially ionized disks, such as protoplanetary disks (PPDs), cataclysmic variables, and disks around black holes, ions do not move with the magnetic field, particularly when the number of ions is very small compared to neutrals. In this case, non-ideal MHD effects, such as Ohmic, Hall, and ambipolar diffusion, play a crucial role. The nature of the instability in the disk also changes with these three effects. Ohmic diffusion, which is dominant in the innermost parts of the disk, stabilizes the disk around the midplane depending on magnetic field geometry (Gammie 1996; Sano et al., 2000; Fleming and Stone 2003; Dzyurkevich et al., 2013). Ambipolar diffusion is effective in the uppermost outer layers of the disk and can stabilize or destabilize the disk depending on specific conditions (Bai and Stone 2011, 2013; Bai 2013; Gressel et al., 2015). The Hall effect is significant in the inner and middle parts of the disk and can destabilize the disk under some conditions. Therefore, in weakly ionized disks where collisions between neutral and plasma particles are important, the magnetic induction equation is modified by the Hall electric field. This framework is called Hall MHD.

In recent research, it has been discovered that there exists another type of magnetoacoustic wave instability in protostellar and protoplanetary disks, which is caused by both inhomogeneous radial density and magnetic field by Shtemler et al. (2007) and Liverts et al. (2007). They showed that non-axisymmetric perturbations can cause instability in the case of a magnetic field perpendicular to the plane of the accretion disk. This result has been used to explain the formation of planetesimal structures from ring-like structures in the disk.

The Hall instability in a local region of the disk with homogeneous density distribution was first demonstrated by Prudskikh (2012). This study investigated the instability of the disk in the presence of both vertical and azimuthal components of the magnetic field using non-axisymmetric perturbation analysis within the framework of Hall magnetohydrodynamics in a protoplanetary disk. The magnetic field transports by the Hall current convectively. Instability arises at smaller wavenumbers and depends on the plasma parameter and the degree of ionization in the disk.

Furthermore, it has been shown by Armitage (2011) that the effect of Ohmic diffusion is as significant as the Hall effect in the midplane of the accretion disk. Therefore, in this study, we investigated the contribution of Ohmic diffusion to Hall instability in protostellar and protoplanetary disks, building upon the work of Prudskikh (2012).

METHOD

We worked in cylindrical coordinates (R, θ, z) . Suppose a protostellar disk with an angular frequency $\Omega = \Omega(R)$ is stable. At equilibrium, the medium has a non-perturbative azimuthal velocity $\mathbf{V}_0 = R\Omega(R)\hat{\theta}$. The azimuthal and axial components of the magnetic field in the disk $\mathbf{B}_0 = (0, B_{\theta 0}, B_{z 0})$ are equal. The basic MHD equations for a differentially rotating accretion disk fluid are as follows. Conservation of mass, conservation of momentum, magnetic induction and current density equations are given respectively.

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \mathbf{V} \cdot \nabla \rho + \rho \nabla \cdot \mathbf{V} = 0 \quad (1)$$

$$\rho \frac{\partial \mathbf{V}}{\partial t} + \rho (\mathbf{V} \cdot \nabla) \mathbf{V} = -\nabla P + \frac{1}{c} \mathbf{J} \times \mathbf{B} + \rho \mathbf{g} \quad (2)$$

$$\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} = \nabla \times (\mathbf{V} \times \mathbf{B}) - \eta \frac{4\pi}{c} \nabla \times \mathbf{J} - \nabla \times \frac{\mathbf{J} \times \mathbf{B}}{en_e} \quad (3)$$

$$\mathbf{J} = \frac{c}{4\pi} (\nabla \times \mathbf{B}) \quad (4)$$

where ρ is the mass density, \mathbf{V} is the plasma velocity, P is the pressure and $\mathbf{g} = (-g, 0, 0)$ is the gravitational field, \mathbf{B} is the magnetic field, \mathbf{J} is the electric current density, c is the speed of light in vacuum and n_e is the electron density. The 2nd term on the right side of the magnetic induction equation describes the Ohmic dissipation and the 3rd term describes the Hall current.

We assume perturbations of the form of space-time variation:

$$A(\theta, t) = \tilde{A} \exp i(m\theta - \omega t) \quad (5)$$

We linearize equations of (1)–(4) in cylindrical coordinates in terms of perturbations where $A(\theta, t)$ is any of the variables.

The linearized version of Equation (1) is

$$\frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} - \frac{k}{\omega'} \tilde{V}_\theta = 0. \quad (6)$$

The linearized version of the components of equation (2) are

$$-i\omega' \tilde{V}_R - 2\Omega \tilde{V}_\theta = \frac{ikB_{\theta 0} \tilde{B}_R}{4\pi\rho_0}, \quad (7)$$

$$-i\omega' \tilde{V}_\theta + \frac{\kappa^2}{2\Omega} \tilde{V}_R = -\frac{ikB_{z0} \tilde{B}_z}{4\pi\rho_0} - ikc_s^2 \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0}, \quad (8)$$

$$-i\omega' \tilde{V}_z = \frac{ikB_{\theta 0} \tilde{B}_z}{4\pi\rho_0}, \quad (9)$$

where $k = m / R$ is the azimuthal wave number, $\omega' = \omega - V_A M_A k$ and c_s is the speed of sound.

The linearized version of the magnetic induction equations (3) are

$$-i\omega' \tilde{B}_R - ikB_{\theta 0} \tilde{V}_r - \frac{V_{Az}^2 k^2}{\omega_{cz}} \frac{B_{\theta 0}}{B_{z0}} \tilde{B}_z + \eta(i^2 k^2 \tilde{B}_R) = 0, \quad (10)$$

$$-i\omega' \tilde{B}_z + ik(B_{z0} \tilde{V}_\theta - B_{\theta 0} \tilde{V}_z) + \frac{k^2 V_{Az}^2}{B_{z0} \omega_{cz}} B_{\theta 0} \tilde{B}_R + \eta(i^2 k^2 \tilde{B}_z) = 0, \quad (11)$$

where $V_{Az}^2 = B_{z0}^2 / 4\pi\rho$, $V_{A\theta}^2 = B_{\theta 0}^2 / 4\pi\rho$, $\omega_{cz} = (\rho_i / \rho) \omega_{ci}$, $\omega_{ci} = eB_{z0} / m_i c$ is the cyclotron frequency and ρ_i is the ion mass density, $M_A = V_\theta / V_A$ is the Mach Alfven number.

The coefficients determinant of the system of equations obtained as a result of the analysis of perturbation gives us the dispersion relation. Considering the fact that $\kappa^2 = \Omega^2$ is for the Keplerian disk, the dimensionless dispersion relation is

$$\begin{aligned}
 & W^6 + (-2i\tilde{\eta} - 6KM_A)W^5 \\
 & (15K^2M_A^2 + 10iK\tilde{\eta}M_A - K^4 \sin^2 \theta H^2 - \tilde{\eta}^2 - 2K^2 \sin^2 \theta - K^2 \cos^2 \theta - \beta K^2 - 1)W^4 \\
 & \left(\begin{aligned} & -20K^3M_A^3 - 20iK^2M_A^2\tilde{\eta} + 4H^2K^5 \sin^2 \theta M_A + 4\tilde{\eta}^2KM_A + 8K^3 \sin^2 \theta M_A \\ & + 4KM_A + 4K^3 \cos^2 \theta M_A + 4\beta K^3M_A + 2i\tilde{\eta} + 2i\tilde{\eta}K^2 + i\tilde{\eta}K^2 + 2i\beta\tilde{\eta}K^2 \end{aligned} \right) W^3 \\
 & \left(\begin{aligned} & 15K^4M_A^4 + 20i\tilde{\eta}K^3M_A^3 - 6H^2K^6 \sin^2 \theta M_A^2 - 6\tilde{\eta}^2K^2M_A^2 \\ & - 12K^4 \sin^2 \theta M_A^2 - 6K^4 \cos^2 \theta M_A^2 - 6\beta K^4M_A^2 - 6K^2M_A^2 \\ & - 6iK^3\tilde{\eta} \sin^2 \theta M_A - 3i\tilde{\eta} \cos^2 \theta K^3M_A - 6i\beta\tilde{\eta}K^3M_A - 6i\tilde{\eta}KM_A \\ & + \beta H^2K^6 \sin^2 \theta + \beta\tilde{\eta}^2K^2 + K^4 \cos^2 \theta \sin^2 \theta + 2\beta K^4 \sin^2 \theta + K^2 \\ & + 2K^4H \sin^2 \theta \cos \theta + H^2K^4 \sin^2 \theta + \frac{1}{2}HK^4 \cos \theta \sin^2 \theta + \tilde{\eta}^2 + K^4 \sin^4 \theta \end{aligned} \right) W^2 \\
 & \left(\begin{aligned} & -6K^5M_A^5 - 10i\tilde{\eta}K^4M_A^4 + 4H^2K^7M_A^3 \sin^2 \theta + 4\tilde{\eta}^2K^3M_A^3 + 4K^3M_A^3 \\ & + 8K^5M_A^3 \sin^2 \theta + 4K^5M_A^3 \cos^2 \theta - 2K^5M_A \sin^4 \theta - 2K^5M_A \cos^2 \theta \sin^2 \theta \\ & + 6i\tilde{\eta}K^4M_A^2 \sin^2 \theta + 3iK^4M_A^2 \cos^2 \theta \tilde{\eta} + 6i\beta K^4M_A^2\tilde{\eta} - 2i\beta \sin^2 \theta \tilde{\eta}K^4 \\ & + 6iK^2M_A^2\tilde{\eta} - 2\beta H^2K^7M_A \sin^2 \theta - 2\beta K^3M_A\tilde{\eta}^2 - 4K^5M_AH \sin^2 \theta \cos \theta \\ & - HK^5M_A \cos \theta \sin^2 \theta - 4\beta K^5M_A \sin^2 \theta - 2H^2K^5M_A \sin^2 \theta + 4\beta K^5M_A^3 \\ & - 2K^3M_A \sin^2 \theta - i\tilde{\eta} \sin^2 \theta K^2 - 2KM_A\tilde{\eta}^2 \end{aligned} \right) W \\
 & \left(\begin{aligned} & + K^2M_A^2 + 2iK^5M_A^5\tilde{\eta} - K^8M_A^4H^2 \sin^2 \theta - K^4M_A^4\tilde{\eta}^2 \\ & - iK^5M_A^3\tilde{\eta} \cos^2 \theta - K^6M_A^4 \cos^2 \theta - \beta K^6M_A^4 - 2\tilde{\eta}iK^5M_A^3 \sin^2 \theta \\ & + \beta K^4M_A^2\tilde{\eta}^2 - \beta \sin^4 \theta K^6 - 2i\beta\tilde{\eta}K^5M_A^3 - 2i\tilde{\eta}K^3M_A^3 \\ & + H^2\beta K^8M_A^2 \sin^2 \theta + K^6Ma^2 \cos^2 \theta \sin^2 \theta + 2\beta K^6Ma^2 \sin^2 \theta \\ & + \frac{1}{2}K^6Ma^2H \sin^2 \theta \cos \theta + \tilde{\eta}^2K^4Ma^2 + K^4Ma^2 \sin^2 \theta - 2K^6M_A^4 \sin^2 \theta \\ & + H^2K^6Ma^2 \sin^2 \theta + 2K^6Ma^2H \sin^2 \theta \cos \theta + K^6Ma^2 \sin^4 \theta \end{aligned} \right) = 0, \quad (12)
 \end{aligned}$$

where $W = \omega' / \Omega$, $K = kV_A / \Omega$, $\beta = c_s^2 / V_A^2$, $V_A^2 = B_0^2 / 4\pi\rho_0$, $H = \Omega / \omega_c$, $\omega_c = \omega_{cz} / \cos \theta$ and $\tilde{\eta} = k^2\eta / \Omega$ and we define the angle θ between the normal to the disk and the magnetic field axis according to expressions $B_{\theta 0} = B_0 \sin \theta$ and $B_{z 0} = B_0 \cos \theta$.

When we neglect the diffusion terms ($\tilde{\eta}$) in the dispersion relation (12), we obtain the dispersion relation of Prudskikh work (2012).

RESULTS

The growth rates unstable modes emerge in a protostellar disk with a Kepler rotational velocity profile containing a weakly ionized toroidal magnetic field as a function of wave number versus the diffusion coefficient values are plotted in Figure 1 and 2 in the case of different magnetic Reynolds number ($Re_M = V_A^2 / \Omega \eta$) values. It is taken as $\beta = 1$, $\theta = \pi / 4$, $H = 2$, $M_A = 1$ in Figures 1 and 2.

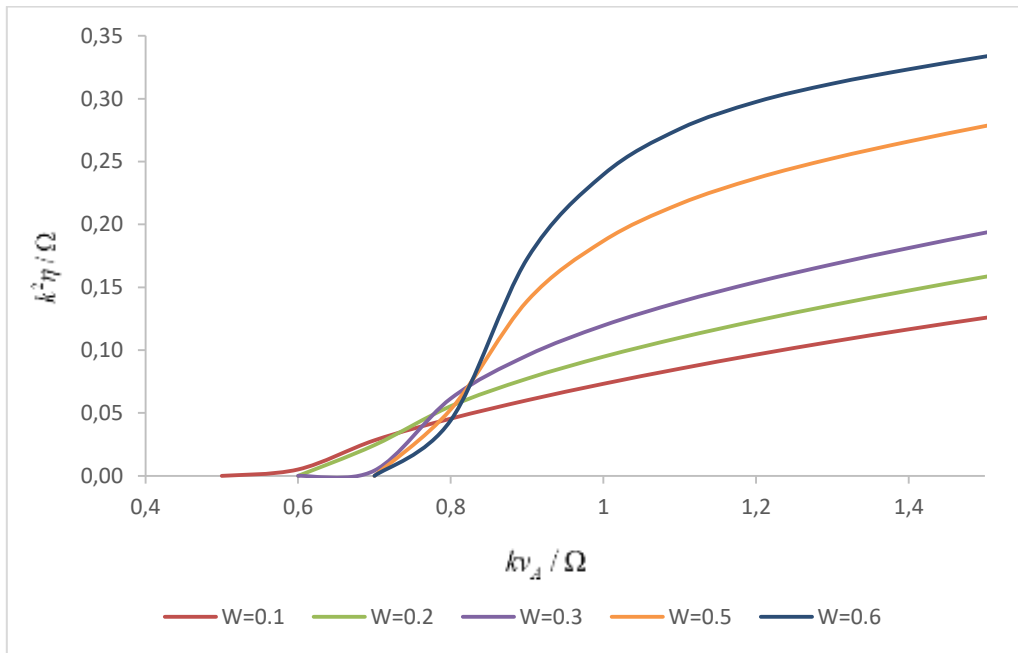


Figure 1. Variation of diffusion values towards wave number for different growth rates of instability in the case of $Re_M > 1$.

In cases $Re_M > 1$ and $Re_M < 1$, the growth rates of instability are approximately 10 times greater than in Prudskikh (2012) work. Also, instability is observed in all wave numbers. Therefore, it is clear that a stronger instability occurs with the addition of Ohmic diffusion.

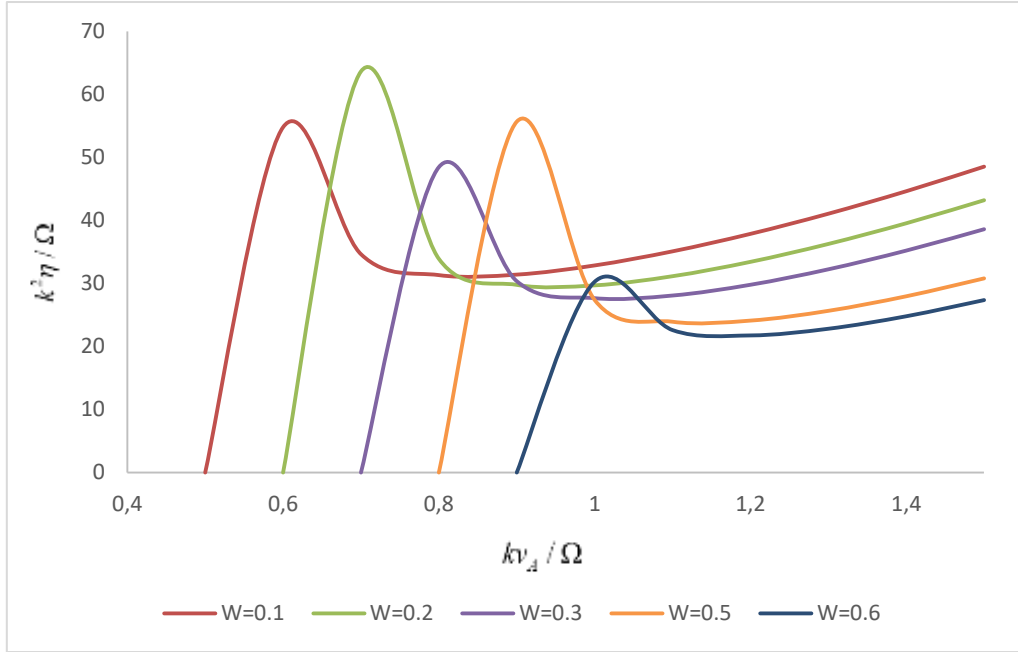


Figure 2. Variation of diffusion values towards wave number for different growth rates of instability in the case of $Re_M < 1$.

CONCLUSION

The presence of Hall wave density and the interaction with the radial component of magnetic field perturbations can cause to appearance of instability in the region where MHD and quasi-electrostatic waves intersect. Our study focuses on the non-axisymmetric MHD instability of accretion disks with weakly ionized caused by Hall current, and we demonstrate that this instability is enhanced by Ohmic diffusion. Specifically, this instability emerges under three conditions:

- 1) Presence of an azimuthal component of magnetic field,
- 2) A relatively large Hall parameter (H) compared to the plasma parameter (β),
- 3) Presence of Ohmic dissipation.

Contrary to previous studies, our results show that Ohmic diffusion does not suppress instability but instead widens the range of unstable wavenumbers. In protoplanetary disks, this instability can result in the fragmentation of ring-like structures into individual fragments, ultimately leading to planetesimal formation.

REFERENCES

- Armitage, P. J. (2011), Dynamics of Protoplanetary Disks, *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, 49, 195-236
- Bai, X. N. (2011), Magnetorotational-Instability-Driven Accretion in Protoplanetary Disks, *The Astrophysical Journal*, 739, 50
- Bai, X. N., Stone, J. M. (2013), Wind-driven Accretion in Protoplanetary Disks. I. Suppression of the Magnetorotational Instability and Launching of the Magnetocentrifugal Wind, *The Astrophysical Journal*, 769, 76
- Balbus, S. A., Hawley J. F. (1991), A powerful local shear instability in weakly magnetized disks. I - Linear analysis, *The Astrophysical Journal*, 376, 214-233
- Balbus, S. A., Hawley, J. F. (1998), Instability, turbulence, and enhanced transport in accretion disks, *Reviews Modern Physics*, 70, 1
- Dzyurkevich, N., Turner, Neal, J., Henning, T., Kley, W. (2013), Magnetized Accretion and Dead Zones in Protostellar Disks, *The Astrophysical Journal*, 765, 114
- Fleming, T., Stone, J. M. (2003), Local Magnetohydrodynamic Models of Layered Accretion Disks, *The Astrophysical Journal*, 585, 908-920
- Gressel, O., Turner, N. J., Nelson, R. P., McNally, C. P. (2015), Global Simulations of Protoplanetary Disks With Ohmic Resistivity and Ambipolar Diffusion, *The Astrophysical Journal*, 801, 84
- Kimand, W. T., Ostriker, E. C. (2000), Magnetohydrodynamic Instabilities in Shearing, Rotating, Stratified Winds and Disks, *The Astrophysical Journal*, 540, 372
- Liverts, E., Mond, M. (2007), The Hall Instability of Weakly Ionized, Radially Stratified, Rotating Disks, *The Astrophysical Journal*, 666, 1226-1231
- Mestel, L., Spitzer, L. (1956), Star Formation in Magnetic Dust Clouds, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 116, 504-514
- Prudskikh, V. V. (2012), Hall instability in protostellar disks, *Astronomy Reports*, 56, 489-495
- Salmeron, R., Wardle, M. (2008), Magnetorotational instability in protoplanetary disks: the effect of dust grains, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 388, 1233-1238
- Sano, T., Shoken, M. M., Umebayashi, T., Nakano, T. (2000), Magnetorotational Instability in Protoplanetary Disks. II. Ionization State and Unstable Regions, *The Astrophysical Journal*, 543, 486-501
- Shtemler, Y. M., Mond, M., Liverts, E. (2007), Hall Instability of Thin Weakly Ionized Stratified Keplerian Disks, *The Astrophysical Journal*, 665, 1371-1380
- Stone, J. M., Hawley, J. F., Gammie, C. F., Balbus, S. A. (1996), *The Astrophysical Journal*, 314, 341

Araç Koltuklarında Robot Destekli Giriş-Çıkış Ömür Testi Uygulaması

Hasan Bilgiç¹, Mert Kuş², Onur Güdek³, Ahmed Burak Tapan⁴

¹hasan.bilgic@tofas.com.tr; TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası A.Ş AR-GE Merkezi, Bursa / Türkiye.

²mert.kus@tofas.com.tr; TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası A.Ş AR-GE Merkezi, Bursa / Türkiye.

³onur.gudek@tofas.com.tr; TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası A.Ş AR-GE Merkezi, Bursa / Türkiye.

⁴ahmed.buraktapan@tofas.com.tr; TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası A.Ş AR-GE Merkezi, Bursa / Türkiye.

Özet

Günümüzde son derece rekabetçi bir alan olan otomotiv sektöründe öncü olmanın en temel gereklilikleri sürekli gelişmek ve değişen dünyaya uyum sağlamaktır. Bunun neticesinde aracın gövde ve süspansiyon sisteminin yanı sıra, sürücü ve yolcu konforunda önemli yere sahip olan koltukların da kısa sürede geliştirilmesi bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Zaman ve maliyet alanındaki bu zorunluluklar, geliştirme faaliyetleri kapsamında koltuk doğrulama ve ömür testlerinin daha etkin ve verimli bir şekilde yapılmasını kaçınılmaz kılmıştır. Koltuklar, geleneksel formunu koruyor gibi görünse de özellikle tekstil ve kumaş üretiminde yenilikçi malzeme kullanımı ve üretim süreçleri farklılaşmıştır. Bu ise, koltuk doğrulama ve ömür testlerinde doğru, güvenilir ve son kullanıcı davranışını tam olarak simüle eden, hızlı ve en düşük maliyetle yapmanın önemini artırmıştır. Bu çalışmada; Rekabetçi ve yenilikçi ürün geliştirme süreçleri kapsamında araç kullanıcısı ve yolcunun binış, sürüş ve iniş sırasındaki davranışlarının nasıl belirlendiği ve bu işlemlerin bir robot tarafından tekrarlı ve hızlandırılmış şekilde nasıl gerçekleştirildiği anlatılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Otomotiv Endüstrisi, koltuk, robot, giriş çıkış, dayanım, ömür testleri

Abstract

Nowadays, the most basic requirements for being a pioneer in the automotive industry, which is an extremely competitive area, is to continuously improve and adapt to the changing world. Accordingly, quality and conform parameters of a new vehicle should be validated in a strict duration and cost-effective way. In this respect, not only the vehicle body and chassis systems but also seats are the one of major comfort asset for a vehicle. In addition, the use of innovative materials and production processes has increased, especially in textile and fabric production. Thus, to carry out seat verification and life cycle tests in a short time become an inevitable. In this study; as a part of competitive and innovative product development processes, it is explained how to simulate behavior of driver and passenger while getting on, driving, and getting out of the vehicle are determined, and how these operations are repeatedly performed by a test robot.

Keywords: Automotive industry, seat, robot, Ingress / Egress, durability, life cycle tests

GİRİŞ

Otomobillerde kullanılan her bir sisteme ait komponentlerin, otomobil seri üretiminden önce bir dizi doğrulama testlerinden başarıyla geçmesi gerekmektedir. Komponentlere uygulanan testler komponentin yapısına, kullanımına ve fonksiyonuna göre farklılık gösterebilir.

Test aşamalarının kısa zamanda tamamlanabilmesi ve son kullanıcıyı tekrarlı şekilde simüle etmesi gerekliliği her geçen gün arttığından, endüstriyel robotlardan testler alanında da sıklıkla faydalanılmaktadır. Endüstriyel hale getirilmiş ve yaygın olarak kullanılan çok çeşitli robotik iş hücreleri sağlayıcı firmalar bulunmaktadır. Otomotiv ana sanayi firmalarının bu kapsamda yaptıkları

çeşitli robotik test uygulamalarını günümüzde görmek mümkündür. Robot destekli koltuk testlerinin bazı örneklerine bakıldığında, Kuka firması ve Ford Motor Company iş birliği ile gerçekleştirilen, gerçek kullanıcıyı temsil eden Robot Destekli Giriş Çıkış Simülasyonu bulunmaktadır. Ayrıca, Edward J. Williams ve diğerleri (2004) Robotikleşmiş Giriş Çıkış Simülasyonu çalışmasının, şirketin yıllık gelirini 700.000 dolar artırdığından bahsetmiştir. Bu örneklerden de anlaşılacağı gibi, kullanıcı hareketlerinin tekrarlı ve hızlandırılmış şekilde simüle edilip, doğrulama süreçlerinin daha kısa sürede sonuçlandırıldığı simülasyon testleri oldukça kritiktir.

Buradaki çalışmada, mevcut araçlarda kullanılan koltukların doğrulama testlerinden biri olan Robot Giriş Çıkış Simülasyonu için test ve hazırlık prosedürleri ele alınmıştır. Gerçekleştirilen testlerin hazırlık ve yapım aşamaları, Koltuk Ömür Testleri alanında ulusal bilgi birikimine katkı vermek amacıyla ayrıntılı şekilde incelenmiştir.

GİRİŞ ÇIKIŞ SİMÜLASYONU

Otomobil üreticileri, iklim şartları, homologatif gereklilikler, hedef müşteri profili, kalite ve dayanım gibi faktörleri göz önünde bulundurarak araç ve komponentlerini tasarlar ve devreye alırlar. Bu kapsamda, kullanıcı davranışlarını simüle eden testlerde de komponentten kullanıcı kalite ve konfor algısı açısından kusurlu sayılmayacak bir sonuç alınması beklenmektedir.

Kullanıcıların en temel davranışı araca giriş-çıkış hareketidir diyebiliriz. Araç giriş-çıkışı esnasında, kullanıcı ile araç koltuğu arasında meydana gelen temas hareketinin koltukta tekstil ya da koltuğun yapısal bütünlüğüne zarar vermeyeceği anlık olarak gözlemlenemeyebilir. Ancak, giriş çıkış hareketinin sıklığı komponentte yorulmaya ya da tekstil malzemesinde deformasyona sebep olabilmektedir.

Koltuk komponentinin doğrulanması için kullanılan test yöntemlerinden biri kullanıcı giriş-çıkış hareketlerinin bir robot vasıtasıyla simüle edilmesidir. Bu test yönteminde çeşitli vücut profiline sahip kişiler kullanılarak koltuk üzerinde hareketleri bir sensör ile kayıt altına alınır. Kayıt altına alınan veriler test robotunun hareketleri ile simüle edilerek ilgili ömür- döngü süresince test koşuturulur.

Otomotiv sektöründeki doğrulama süreçlerinden biri olan, kullanıcı araç giriş-çıkış hareketlerini simüle eden koltuk ömür test prosedürü geleneksel süreci Şekil 1’de belirtilmiştir.



Şekil 1. Koltuk ömür test prosedürü

KULLANICI VERİSİ TOPLAMA VE ANALİZİ

Araç doğrulama testlerinde en önemli noktalardan biri de testi gerçek kullanıcıya en yakın şekilde kurgulamak ve gerçekleştirmektir. Bu doğrultuda, giriş-çıkış testinde gerçek kullanıcıya yaklaşmak için farklı vücut kitle endekslerine sahip insanlardan veriler toplanır.

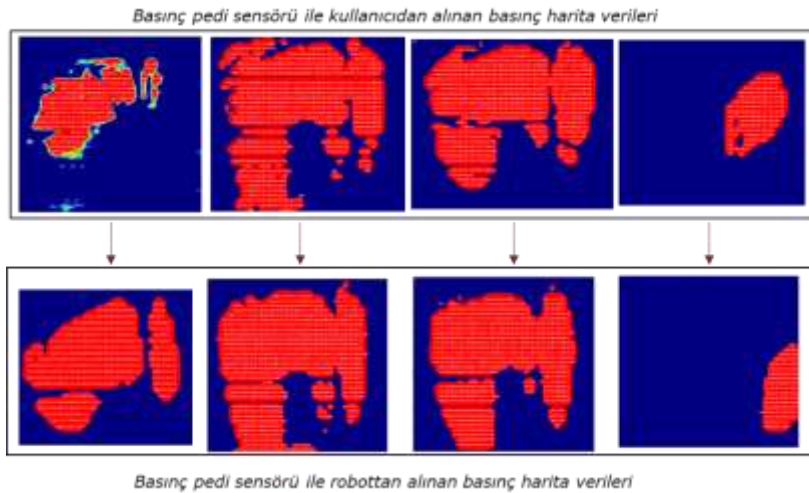
Veri toplama işleminde ilk adım olarak, test edilecek koltuğun oturak kısmına basınç pedi sensörü yerleştirilir. Şekil 2’de gösterildiği gibi, tam araç üzerinde, basınç pedi sensörü yardımı ile kullanıcının araca girişi, araç kullanırken yaptığı hareketleri ve araçtan çıkışı anında kullanıcı ile koltuk yüzeyi arasında meydana gelen hareketlerin basınç haritaları oluşturulur. Bu esnada kullanıcılardan;

- Araca giriş yapması ve koltuğa oturması,
- Eğer koltuk pozisyonu uygun değil ise koltuğu kendi pozisyonuna alması,
- Eğer test edilecek koltuk bir sürücü koltuğu ise kullanıcının aracı çalıştırması ve sürüş esnasında yaptığı hareketleri yapması,
- Son olarak kullanıcının kontağı kapatıp araçtan çıkması istenir.

Tam araç üzerinde bu verilerin alınması test simülasyonunun gerçeğe yakınlaşması konusunda önemli bir faktördür. Şekil 3’te görüleceği üzere, farklı vücut kitle endekslerine sahip insanlardan belirli frekanslarda toplanan bu görüntüler kaydedilir. Her bir kullanıcının basınç görüntüleri ayrı olarak incelenir ve şartnameye uygun şekilde belirli sayıda robot yol adımlarına indirgenir. Julien Causse ve diğerleri (2009) kullanıcının araca giriş ve çıkış hareketlerini deneysel olarak incelediği makalede, direksiyon, araç zemini (kullanıcının araç içinde ayaklarının değdiği bölge) ve yer ile kullanıcının teması sonucu oluşan kuvvet-zaman grafiklerini ortaya çıkarmıştır. Bu grafiklerden, vücudun farklı bölgelerinden farklı tepkiler alındığı kolayca anlaşılabilir. Bu sebeple, farklı vücut tipine sahip kullanıcıların basınç görüntülerinin ayrı olarak incelenmesi önemlidir.



Şekil 2. Kullanıcıdan veri toplanması



ŞEKİL 3. Kullanıcıdan alınan basınç harita verileri ile robotun simüle ettiği basınç harita verilerinin karşılaştırılması.

KOLTUK TESTİNİN HAZIRLANMASI

Yeni bir ürün geliştirme sürecinde koltuk kompleksinin test edilebilir seviyeye gelmesi ile birlikte başlayan test sürecinde; koltuk giriş çıkış simülasyonu uygulamasının kullanıcı profili ile korelasyonunu yüksek olması için koltuk kompleksinin test alanında tasarımı yapılan pozisyonda konumlandırılması gerekmektedir.

Şekil 4’te gösterildiği gibi, koltuk kompleksi, koltuk konumu, koltuk yüksekliği, sırtlık açısı gibi bilgileri içeren tasarım pozisyonuna göre rijit test tablasına sabitlenir.



Şekil 4. *Tasarım pozisyonuna göre sabitlenmiş koltuk*

TEST ROBOTUNUN YOL HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Araç üzerinde bulunan koltuğa basınç pedi sensörü bağlanılarak veri alma yönetimine benzer bir yöntem bu adımda da kullanılır. Önceden belirli robot yol adımlarına indirgenmiş basınç haritası verileri, tasarım pozisyonuna göre kurulumu tamamlanmış olan test koltuğuna bu bölümde aktarılır. Veri toplama kısmına benzer şekilde, önce basınç pedi sensörü test koltuğuna yerleştirilir. Bu adımda yolcu temsil eden manken, robota bağlanır. Şekil 5’de görüldüğü gibi, manken formu, şartnamede belirlenmiş aşındırıcı tekstil giydirilmiş halde ortalama kullanıcı profili referans alınıp kişinin gövde ve uyluk bölgelerinin merkezlerinden yola çıkılarak hesaplanan “H-Point” adı verilen pivot noktasına uygun hesaplanmış ortalama insan kalçasını temsil ederek tasarlanmıştır. (SAE J1100,1984)



Şekil 5. *H-point'e göre tasarlanmış manken formu ve kullanıcı kıyafetini simüle eden tekstil giydirme*

Manken, robota entegre bir şekilde çalışan pendant (taşınabilir robot kumanda paneli) vasıta ile hareket ettirilerek, kullanıcının araç giriş- çıkışını simüle etmesi sağlanır. Bu esnada basınç pedi sensörü ve robot üzerinde bulunan kuvvet sensörlerinden alınan geribildirimler ile analiz edilmiş gerçek kullanıcı verileri karşılaştırılarak robot yol haritaları oluşturulur. Şekil 6'da görülen kurulumu tamamlanmış robot şartnamede belirtilen döngü sayısı kadar robot giriş çıkış simülasyonuna başlar.

Mingyu Gao ve diğerleri (2015) 6 serbestlik derecesine sahip bir endüstriyel robota pendant tasarımı ve uygulanması hakkında yazdıkları makalede, pendantın, robot ile insan arasında köprü olarak görev yaptığından bahsetmiştir. Pendant kullanarak, robotun hareketlerinin kodlanması, o anki konum bilgisi, yapmakta olduğu işin analizi gibi işlemlerin kolaylıkla yapılabileceğini yazmıştır.



Şekil 6. *Tasarım pozisyonuna göre kurulmuş koltuk kompleksi ve endüstriyel robota bağlı manken formu*

KAYNAKÇA

Williams Edward J., Hebert Mark, Raftery Ryan, SIMULATION IN SUPPORT OF ROBOTICALLY AUTOMATED VEHICLE SEAT TESTING

SAE J826 NOV2008, Devices for Use in Defining and Measuring Vehicle Seating Accommodation, SAE TECHNICAL PAPERS,

Causse Julien, Wang Xuguang, Denninger Lisa, Dynamic Analysis of Car Ingress/Egress Movement: an Experimental Protocol and Preliminary Results

Mingyu Gao, Lin Ye, Yeqing Yan, Design and Implementation of Teach Pendant for Six Degrees of Freedom Industrial Robot

<https://www.kuka.com/en-sg/industries/solutions-database/2019/06/ford-occubot> - Erişim tarihi: 21.04.2023

FREQUENCY AND PATTERN RECONFIGURABILITY ANALYSIS OF ANTIPODAL VIVALDI ANTENNA FOR SUB-6GHz APPLICATIONS

Duygu Nazan GENÇOĞLAN¹, Merih PALANDÖKEN², Şule ÇOLAK³

¹dnengoclan@atu.edu.tr, Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Faculty of Engineering, Department of Electrical-Electronics Engineering, Adana, Türkiye.

²merih.palandoken@ikcu.edu.tr, İzmir Katip Çelebi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Electrical-Electronics Engineering, İzmir, Türkiye.

³scolak@atu.edu.tr, Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Faculty of Engineering, Department of Electrical-Electronics Engineering, Adana, Türkiye.

Abstract

The Antipodal Vivaldi Antenna (AVA) is a broadband antenna that can be reconfigurable to operate at different frequencies and radiation patterns, offering several advantages in sub-6GHz wireless communication systems. AVAs are well-known for their wideband performance and ability to support multiple wireless communication standards. By reconfiguring the radiation pattern of the AVA, signal strength and directional capability can be optimized, improving efficiency and signal quality. This is especially important in sub-6GHz communication systems that often require adaptive beamforming to enhance signal quality. Reconfigurable antennas such as AVAs can mitigate interference, which is significant in dense urban environments, by adapting to different frequency and radiation pattern requirements, improving overall system performance. AVA's compact size makes it ideal for use in portable wireless devices and in urban areas where space is limited. In this study, a frequency and radiation pattern reconfigurable AVA is designed and analyzed using CST Microwave Studio. It is revealed that AVA can alter the operating frequency range and the radiation pattern characteristic partially for sub-6GHz applications. It is observed that AVA is suitable for wireless communication systems such as 5G, Wi-Fi, and Bluetooth applications.

Keywords: Antipodal Vivaldi Antenna, Frequency Reconfiguration, Pattern Reconfiguration, sub-6 GHz.

Özet

Antipodal Vivaldi Anteni (AVA), farklı frekanslarda ve ışın desenlerinde çalışacak şekilde yeniden yapılandırılabilen ve 6GHz altı kablosuz iletişim sistemlerinde çeşitli avantajlar sunan geniş bantlı bir antendir. AVA'lar, geniş bant performansları ve birden fazla kablosuz iletişim standardını destekleme özellikleriyle tanınmaktadır. AVA'nın ışın desenini yeniden yapılandırarak, sinyal gücü ve yön yeteneği optimize edilebilir, böylece verimlilik ve sinyal kalitesi iyileştirilir. Bu durum, özellikle sinyal kalitesini iyileştirmek için adaptif ışın biçimlendirme gerektiren 6GHz altı iletişim sistemlerinde önemlidir. AVA gibi yeniden yapılandırılabilen antenler, farklı frekans ve ışın deseni gereksinimlerine uyum sağlayarak, genel sistem performansını iyileştirip, yoğun kentsel ortamlarda önemli olan girişimi azaltabilirler. AVA'nın kompakt boyutu, taşınabilir kablosuz cihazlarda ve sınırlı alan olan kentsel alanlarda kullanım için idealdir. Bu çalışmada, frekans ve ışın deseni yeniden yapılandırılabilen bir AVA, CST Microwave Studio kullanılarak tasarlanmış ve analiz edilmiştir. AVA'nın işletim frekans aralığını ve ışın desen özelliklerini kısmen değiştirebildiği gösterilmiştir. AVA'nın 5G, Wi-Fi ve Bluetooth uygulamaları gibi kablosuz iletişim sistemleri için uygun olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antipodal Vivaldi Anten, Frekans Yeniden Yapılandırma, Işın Örüntüsü Yeniden Yapılandırma, 6 GHz altı

INTRODUCTION

The demand for high-speed data communication has significantly increased with the proliferation of wireless communication devices and the emergence of 5G networks. Antennas play a crucial role in enabling this communication by transmitting and receiving electromagnetic waves. Antipodal Vivaldi Antenna (AVA) is a popular choice for sub-6GHz applications due to its wide bandwidth and directional radiation pattern [1-4]. The frequency and radiation pattern of AVA can be affected by the surrounding environment and the application requirements. To address this issue, frequency and pattern reconfigurability of AVA has gained significant attention in recent years. In this context, various techniques such as switching elements, tunable components, and metamaterials have been proposed to achieve the desired reconfigurability.

Switching elements such as PIN diodes or MEMS switches can be used to change the physical dimensions of AVA, which affects its resonant frequency and radiation pattern. For example, by activating or deactivating the switches, the length and width of AVA can be adjusted, which results in changes in its resonant frequency and radiation pattern. Tunable components such as varactors or MEMS capacitors can be used to adjust the impedance matching of AVA, which affects its frequency response and radiation pattern. By changing the capacitance value of these components, the resonant frequency of AVA can be shifted, and its bandwidth can be adjusted. Metamaterials such as frequency-selective surfaces or artificial magnetic conductors can be used to tailor the electromagnetic properties of the surrounding environment, which affects the radiation pattern of AVA. By incorporating these materials into the design of AVA, the reflection and scattering of electromagnetic waves can be controlled, leading to the desired radiation pattern.

The use of reconfigurable components and metamaterials can enhance the frequency and pattern reconfigurability of AVA, making it suitable for a wide range of sub-6GHz applications. Thus, in this study, Antipodal Vivaldi Antenna structure is designed and analyzed to investigate the reconfigurability feature of frequency and radiation pattern for sub-6GHz applications.

ANTENNA DESIGN

This section presents the design and analysis of Antipodal Vivaldi Antenna (AVA) as illustrated in Figure 1. Figure 1 depicts modified AVA structures with two switches shown as S1 and S2. The other configurations of the switches are given in Figure 2 and detailed in Table 1.

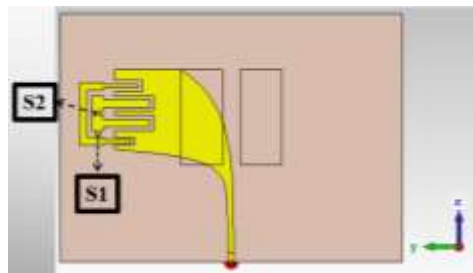


Figure 1. Designed AVA with two distinct switches where both S1 and S2 are ON

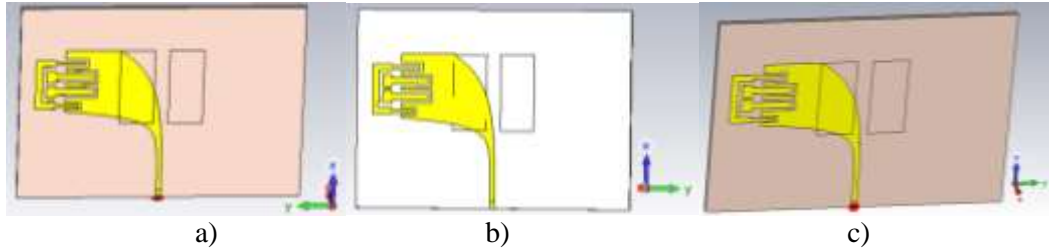


Figure 2. Designed AVA with two different switching conditions

Table 1. Detailed switches configurations

	S1	S2
State 1	ON	ON
State 2	ON	OFF
State 3	OFF	ON
State 4	OFF	OFF

RESULTS AND DISCUSSIONS

The return loss characteristic of the designed antenna with ON-ON state is illustrated in Figure 3. As observed from the Figure 3, the antenna operates in the 1.465 GHz – 6 GHz range with notch at 2 GHz. As expected, the simulated VSWR characteristic in Figure 4 complies with the Return Loss characteristics except at 2.015 GHz. Figure 5 reveals the different conditions of the proposed antenna structure by altering switch conditions in terms of Return Loss and VSWR parameters.

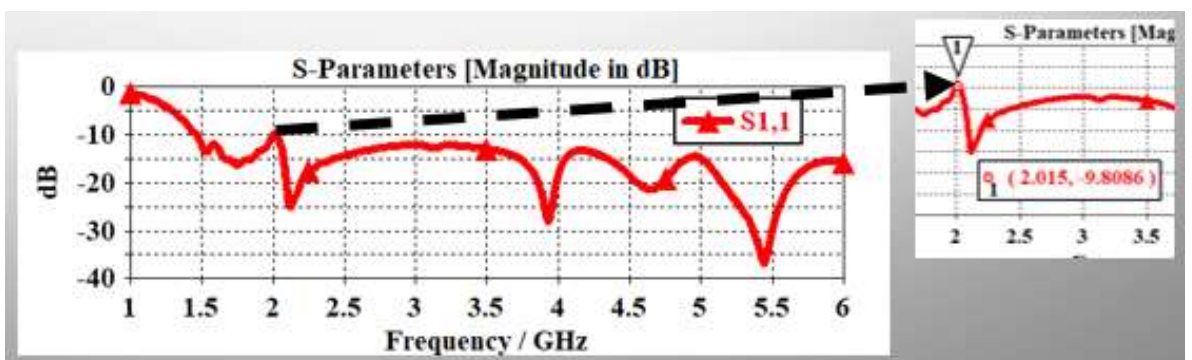


Figure 3. The simulated S₁₁ parameter of the proposed antenna with State-1

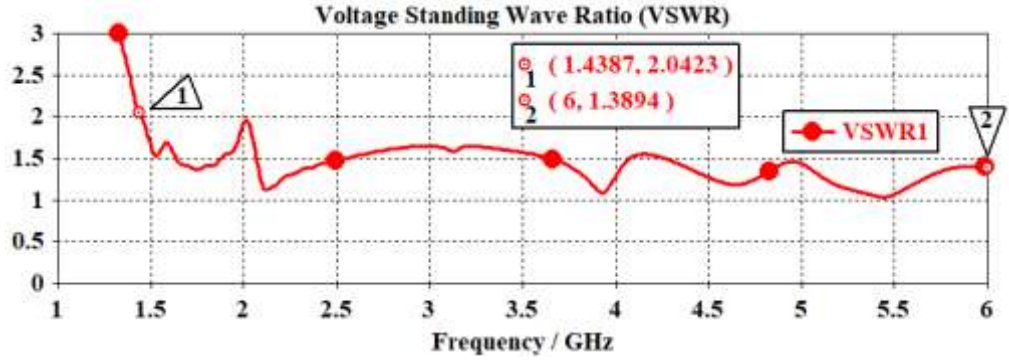


Figure 4. The simulated VSWR parameter of the proposed antenna with State-1

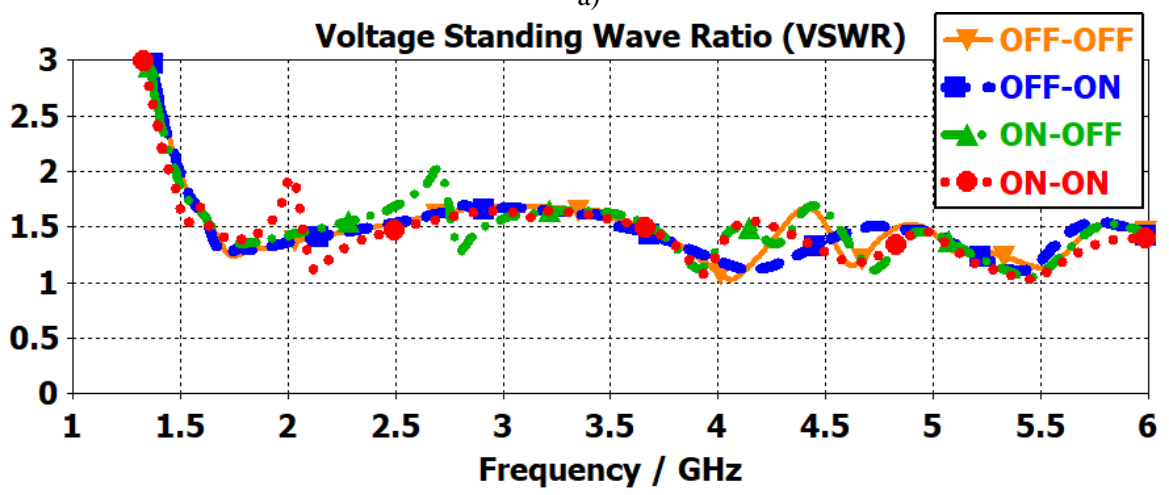
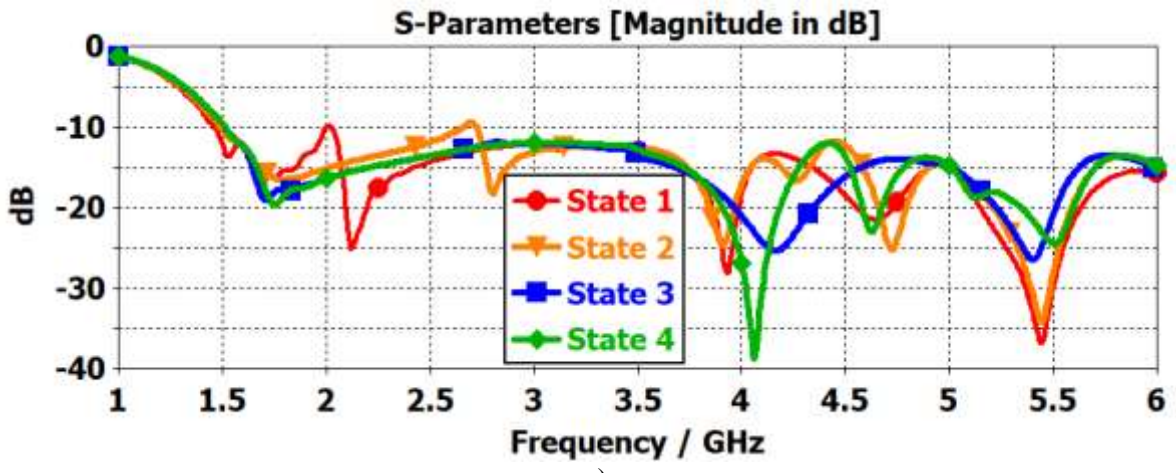
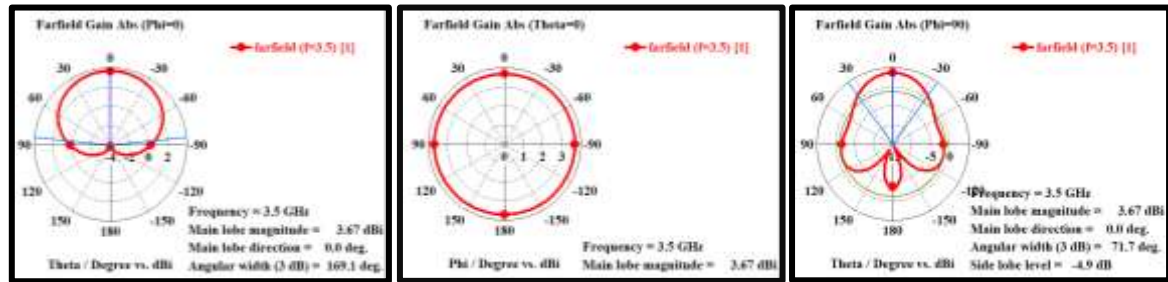
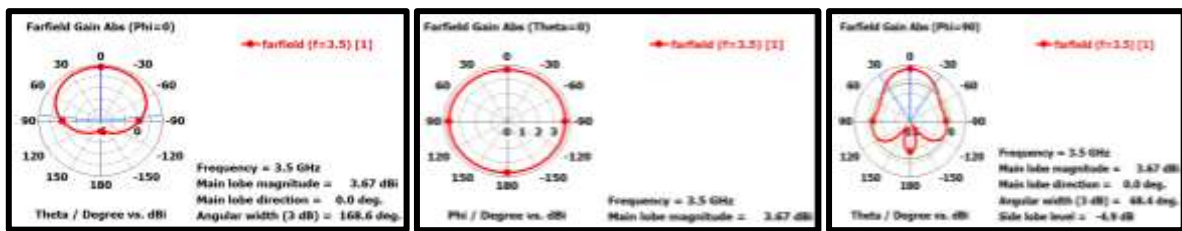


Figure 5. The simulated Return Loss and VSWR parameters of the proposed antenna with overall switch configurations

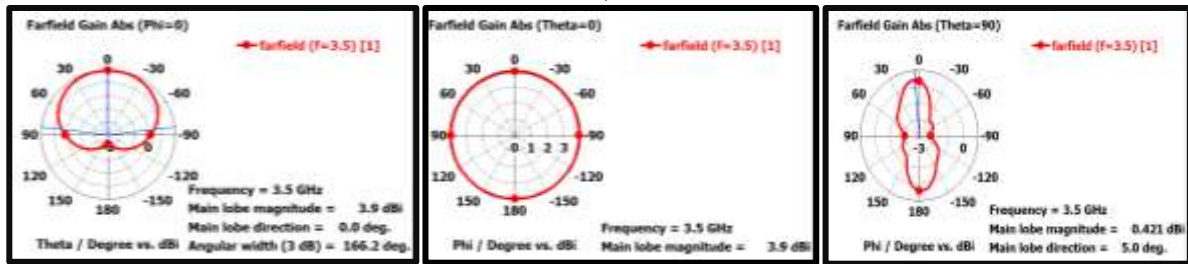
After analyzing Return Loss and VSWR parameters of the antenna with different states, the radiation pattern characteristics in the related frequency band are examined to interpret whether the main lobe direction has changed. Initially, the frequency is selected as 3.5 GHz, which is crucial for 5G communication systems. Then, corresponding radiation patterns at different resonance frequencies are detailed in Table 2.



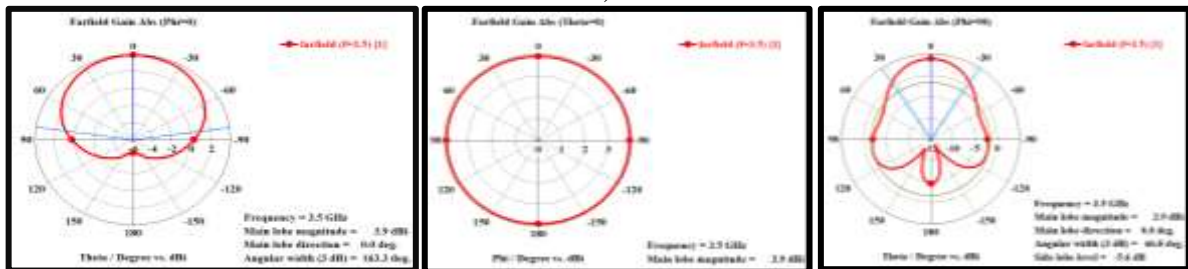
a)



b)



c)



d)

Figure 6. The simulated radiation pattern parameters of the proposed antenna with overall switch configurations where $\phi=0^\circ$, $\phi=90^\circ$, and $\theta=90^\circ$ at the frequency of 3.5 GHz

Table 2. Comparison Table

Condition		State-2		
Resonance Frequency	Operating Frequency Range	Main Lobe Direction		Main Lobe Magnitude
		$\phi = 00$	$\phi = 90^0$	$\theta = 90^0$
1.7 GHz	1.5 GHz-6 GHz	0^0	0^0	0^0
4.6 GHz		0^0	0^0	-150^0
5.4 GHz		0^0	0^0	100^0
Condition		State-3		
Resonance Frequency	Operating Frequency Range	Main Lobe Direction		Main Lobe Magnitude
		$\phi = 0^0$	$\phi = 90^0$	$\theta = 90^0$
1.8 GHz	1.49 GHz-2.65 GHz	-45^0	0^0	180^0
2.8 GHz	2.72 GHz-6GHz	0^0	-5^0	-175^0
3.9 GHz	2.72 GHz-6GHz	0^0	0^0	0^0
4.72 GHz		0^0	0^0	65^0
5.44 GHz		0^0	0^0	-80^0

CONCLUSION

The results of the simulated antenna parameters show that altering the ON/OFF states can partially change the operating frequency range and radiation pattern characteristics of the antenna, especially for sub-6GHz applications. Further research and development are needed to achieve the best performance of frequency and radiation pattern reconfigurable Antipodal Vivaldi Antenna (AVA) for this desired frequency range. The tunable reactive loads, metamaterials, multiple feeds, phase shifters, or RF switches can be used to make the proposed AVA structure be ideally acceptable and appropriate for various wireless communication systems, such as 5G, Wi-Fi, and Bluetooth applications.

ACKNOWLEDGEMENTS

This paper is supported by the Scientific Research Project Unit (BAP) in Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Project No:21803003.

KAYNAKÇA

1. Paul, L. C., and Islam, M. M. (2021). A super wideband directional compact vivaldi antenna for lower 5G and satellite applications. *International Journal of Antennas and Propagation*, 2021, 1-12.
2. Cheng, H., Li, Y., Wu, J., Fu, Y., Yang, Y., Lu, T., and Yang, H. (2023). Coplanar integration of antipodal vivaldi antenna with metasurface antennas for ground penetrating radar and 5-GHz WIFI applications. *Physica Scripta*, 98(5), 055002.
3. Alhawari, A. R., Saeidi, T., Almawgani, A. H. M., Hindi, A. T., Alghamdi, H., Alsuwian, T., and Imran, M. A. (2021). Wearable metamaterial dual-polarized high isolation UWB MIMO vivaldi antenna for 5G and satellite communications. *Micromachines*, 12(12), 1559.
4. Saeidi, T., Ismail, I., Noghianian, S., Alhawari, A. R., Abbasi, Q. H., Imran, M. A., ... & Ali, S. M. (2021). High gain triple-band metamaterial-based antipodal Vivaldi MIMO antenna for 5G communications. *Micromachines*, 12(3), 250.

Sentinel-2 Uydu Görüntüsü Kullanılarak Farklı Sınıflandırma Yöntemleriyle Orman Arazisi Sınıflarının Belirlenmesi: Mengen Orman İşletme Müdürlüğü Örneği

Hasan AKSOY

E-mail: haksoy@sinop.edu.tr, Sinop Üniversitesi, Ayancık Meslek Yüksekokulu, Ormanlık Bölümü, Sinop/Türkiye

Özet

Çalışmada farklı denetimli sınıflandırma metotlarının başarıları Sentinel-2 uydu görüntüsü üzerinden karşılaştırıldı. Denetimli sınıflandırma için gerekli referans pikseller meşcere tipleri haritası baz alınarak oluşturuldu. Sınıflandırmada maksimum olasılıklı (MOS), destek vektör makineleri (DVM) ve rastgele orman (RO) olmak üzere üç farklı sınıflandırma metodu kullanıldı. İbrelî orman (İO), yapraklı orman (YO), karışık orman (KO), yerleşim (Y), ziraat (Z) ve su (S) olmak üzere toplam altı arazi kullanım sınıfı belirlendi. Sınıflandırma başarısının tespitinde Kappa katsayısı ve F1-Score kriterleri kullanıldı. Sınıflandırma başarıları değerlendirildiğinde; Kappa katsayısı 0.70 ile 0.75 arasında, F1-Score 0.74 ile 0.85 ve genel doğruluk oranının da %75.27 ile %79.61 arasında olduğu tespit edildi. En yüksek Kappa katsayısı ve F1-Score değerleri sırası ile 0.75 ve 0.85 olarak SVM metotta elde edildi. Genel doğruluk oranları ise MOS, DVM ve RO için sırası ile %78.60, %79.61 ve %75.27 olarak bulundu. DVM metotta en yüksek üretici doğruluğu YO (%94.24) sınıfında, en yüksek kullanıcı doğruluğu ise Y (%95.97) sınıfında elde edildi. Bütün sonuçlar değerlendirildiğinde MOS, DVM ve RO sınıflandırma tekniklerinde en başarılı tekniğin DVM olduğu tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Orman arazi kullanımı, maksimum olabirlik sınıflandırma, destek vektör makineleri, rastgele orman, uzaktan algılama

Abstract

In the study, the performances of different supervised classification methods were compared using Sentinel-2 satellite image. For the supervised classification, the region of interest has been created based on the forest cover type map. Three different classification methods were applied: Maximum Likelihood Classification (MLC), Support Vector Machine (SVM) and Random Forest (RF). In the classification, a total of six land use classes were determined as Coniferous Forest (CF), Mixed Forest (MF), Broadleaf Forest (BLF), Settlement (St) Agriculture (Ag), Water (Wt). The kappa coefficient and F1-Score criteria were used to determine the classification success. When the classification achievements were evaluated, it was found that the Kappa coefficient was between 0.70 and 0.75, the F1-Score was between 0.74 and 0.85, and finally, the overall accuracy rate was between 75.27% and 79.61%. The overall accuracy rates were found to be 78.60%, 79.61% and 75.27% respectively for MLC, SVM and RF. In the SVM method, the highest producer's accuracy was obtained in the BLF (94.24%) class and the highest user's accuracy was obtained in the St (95.97%) class. When all the results are evaluated, it has been determined that the most successful technique in MLC, SVM and RF classification techniques is SVM.

Keywords: Forest land use, maximum likelihood classification, support vector machine, random forest, remote sensing

1.Giriş

Sürdürülebilir bir kaynak yönetiminde arazi kullanımı ve değişikliklerinin tespiti küresel ve çevresel dönüşüm süreçlerini anlamada son derece önemlidir (Dickinson, 1995, Gupta ve Srivastava, 2010, Mukherjee vd., 2009, Patel vd., 2012, Srivastava vd., 2011). Ayrıca küresel arazi değişiminin gözlemlere dayalı olarak hızlı ve doğru bir şekilde haritalanması kendi içinde ayrı bir öneme sahiptir (Hansen ve Loveland, 2012). Karasal ekosistemler içerisinde önemli bir yere sahip orman ekosistemlerine ilişkin arazi kullanımlarının belirlenmesi önemli bir girdi durumundadır (Hansen vd., 2008). Türkiye’de orman arazi kullanım sınıflarının belirlenmesi klasik arazi uygulamaları çalışmaları ile belirlenmektedir. Fakat bu tür çalışmalar çok fazla emek, zaman ve maliyet gerektiren çalışmalardır. Uzaktan algılama verileri arazi çalışmalarına iyi bir alternatif olmuş ve geniş ölçekli arazi örtüsü haritalama çalışmalarında uzun yıllardan beri etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Kushwaha, 1990, Townshend vd., 1991, Cihlar, 2000, Rogana ve Chen, 2004, Hansen vd., 2013, Chen vd., 2015, Kaptan vd., 2022). Özellikle eskiden beri kullanılan Landsat ve son on yılda sıklıkla kullanılan Sentinel uydu görüntüleri, karasal ekosistemler içerisinde geniş yayılış alanına sahip olan orman alanlarının sınıflandırılması ve arazi kullanımlarının haritalanması, izlenmesi ve gerekli bilgilerin elde edilmesini sağlayan en önemli araç konumundadırlar (Achard vd., 2002, Hansen vd., 2008, Hansen vd., 2009, Pekkarinen vd., 2009, Eva vd., 2010; Raši vd., 2011).

Uzaktan algılama verileri ile arazi kullanım haritalarının oluşturulması sınıflandırma teknikleri yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Genel olarak sınıflandırma teknikleri iki geniş kategoriye ayrılır: parametrik ve parametrik olmayan sınıflandırıcılar. Parametrik sınıflandırıcılar, bireysel sınıflar için verilerin normal dağıldığı varsayımı üzerinden sınıflandırma işlemini gerçekleştirirler (Seto ve Kaufmann, 2005; Srivastava vd., 2012). Parametrik olmayan sınıflandırma teknikleri ise verilerin istatistiksel doğası hakkında hiçbir varsayımda bulunmadan görüntü üzerinden doğrudan sınıflandırma gerçekleştirirler. En yaygın kullanılan parametrik sınıflandırma her bir sınıfın ortalamasına ve kovaryansına dayalı karar sistemleri oluşturan maksimum olasılıklı sınıflandırma (MOS) tekniğidir. Yapay sinir ağları (YSA), destek vektör makineleri (DVM) ve rastgele orman algoritmaları (RO) gibi sınıflandırma teknikleri de parametrik olmayan sınıflandırıcılar olarak kullanılmaktadır (Bray ve Han, 2004, Han vd., 2007, Moghaddamnia vd., 2010, Remesan vd., 2009).

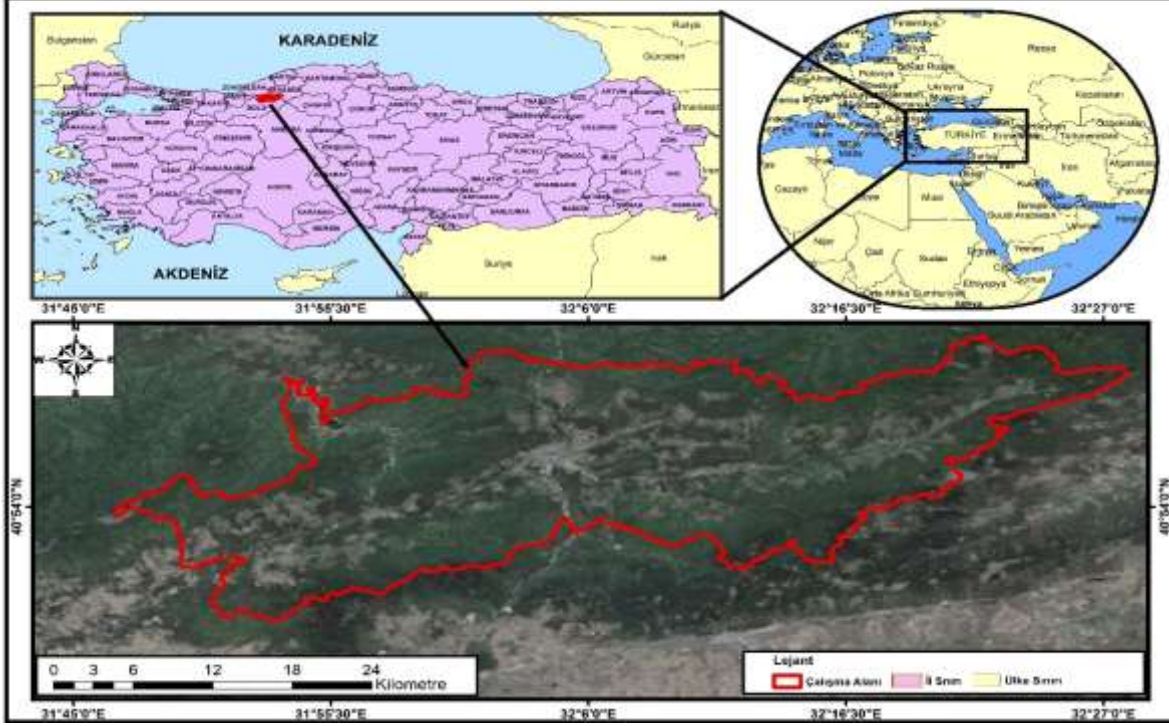
Sınıflandırmalara ilişkin istatistiksel doğruluğun ölçülmesi için farklı teknikler geliştirilmiştir. Sınıflandırma doğruluğunun çeşitli bileşenleri olduğundan ve kullanıcıların özel ihtiyaçları farklılık gösterdiği için istenen özelliklerin ölçülmesi önemlidir (Lark, 1995). Bu nedenle ölçülen doğruluk

bileşeninin, yanlış yorumlamayı önlemek için her bir çalışmanın gerekliliklerine uygun olması çalışmanın başarısı açısından önemlidir (Stehman, 1997; Foody, 2002). Çalışmaların amacına göre sıklıkla kappa indeksi ve F1- Score değerleri doğruluk değerlendirilmesinde kullanılan başlıca metotlardır (Foody, 2002).

Bu çalışmada Sentinel-2 uydu görüntüsü kullanılarak orman arazi kullanım sınıflarının belirlenmesi amaçlandı. Bu amaç kapsamına bağlı olarak çalışmada MOS, DVM ve RO sınıflama teknikleri karşılaştırılarak karasal ekosistemlerin en önemli girdisi olan ormanların arazi kullanım sınıflarının tespitinde en başarılı sınıflama tekniğinin belirlenmesi amaçlandı.

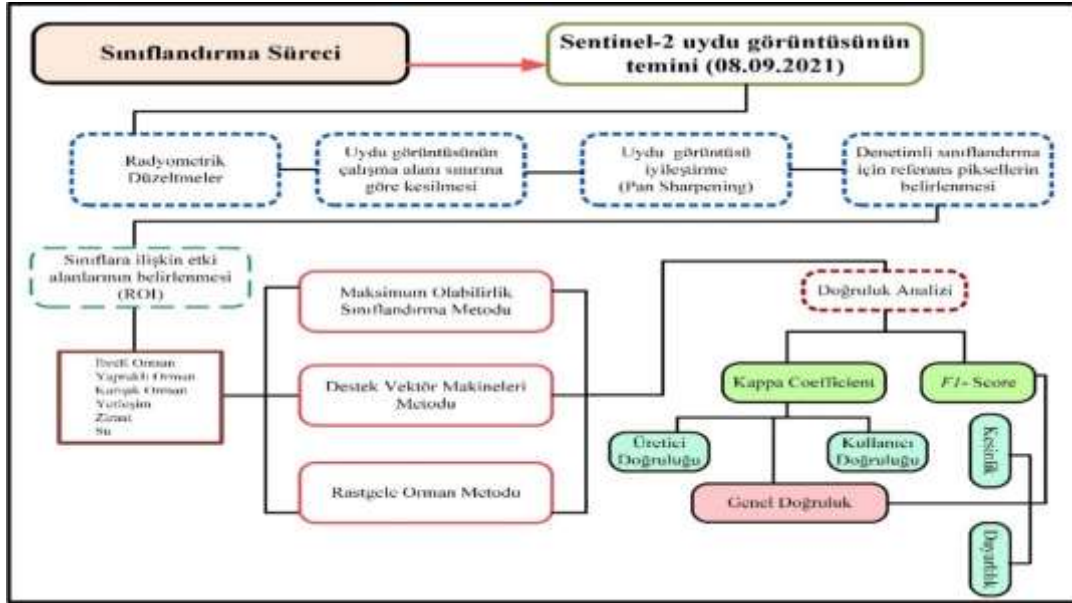
2. YÖNTEM

Çalışma Bolu Orman Bölge Müdürlüğü, Mengen Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sınırı 32° 28' 3"- 31° 53' 22"- 31° 46' 42"- 32° 2' 45" doğu boylamları ile 41° 0' 14"- 40° 48' 43"- 40° 53' 40"- 41° 1' 25" kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Çalışma alanının ortalama arazi yüksekliği 875 m'dir. Çalışma alanında ortalama yıllık sıcaklık 10,2°C, ortalama yıllık yağış 657,3 mm/yıl ve ortalama yıllık yağışlı gün sayısı 133,4'dür (Anon. 2021). Çalışma alanının coğrafik olarak konumu Şekil 1'de gösterildiği gibidir.



Şekil.1. Çalışma alanının coğrafik konumu.

Çalışmada 08.09.2021 tarihli Sentinel-2 uydu görüntüsü ve Mengen Orman İşletme Müdürlüğü'nün orman amenajman planları için üretilen meşcere tipleri haritası kullanıldı. Orman arazi kullanım haritalarının oluşturulmasında maksimum olabirlikli sınıflandırma (MOS), destek vektör makineleri (DVM) ve rastgele orman (RO) algoritmaları kullanıldı. Çalışmaya ait metodolojik çerçeve Şekil 2'de gösterildi. Çalışmada kullanılan Sentinel-2 uydu görüntüsü Copernicus resmî internet sitesinden indirildi. Çalışmada sınıflandırma başarısını büyük oranda etkilediğinden bulutsuz (<% 10) Sentinel-2 uydu görüntüsü kullanıldı. Kullanılan uydu görüntüsüne ait genel özellikler Tablo 1'de görülmektedir (Nasa 2021).



Şekil 2. Çalışmaya ait iş akış diyagramı.

Tablo 1. Sentinel-2 uydu görüntüsü teknik özellikleri.

Bant	Elektro manyetik alan	Dalga boyu (nm)	Uzamsal çözünürlük (m)
S2	Blue	458 – 523	10
S3	Green	543 – 578	10
S4	Red	650 – 680	10
S5	Red Edge 1	698 – 713	20
S6	Red Edge 2	733 – 748	20
S7	NIRNarrow 1	773 – 793	20
S8	NIR	785 – 900	10
S8A	NIRNarrow 2	855 – 875	20
S11	SWIR 1	1565 – 1655	20
S12	SWIR 2	2100 – 2280	20

Çalışma alanını kapsayan Sentinel-2 uydu görüntüsü için bant birleştirme işlemi uygulandı. Oluşturulan kompozit bant verisi çalışma alanı sınırlarına uygun olacak şekilde kesildi. Sonrasında çalışma alanına ait kompozit görüntüye görüntülerin algılanabilirliğini, yorumlanabilirliğini, kalite ve niteliğini artırmak için görüntü zenginleştirme işlemi uygulandı. Görüntü, analiz için hazır hale getirildikten sonra denetimli sınıflandırma için meşçere tipleri haritası altlık olarak kullanıldı ve her bir arazi kullanım sınıfına ait referans pikseller belirlendi. Çalışma için gerekli olan minimum örnek piksel sayısını belirleyebilmek için Snedecor ve Cochran (1969)'a ait Denklem 1 kullanıldı.

$$N = 4pq / E$$

(1)

(N: Örneklenilecek toplam piksel sayısı, p: Beklenen yüzde doğruluk, q: 100-p, E: Maksimum izin verilen hata yüzdesi)

Her bir arazi kullanım sınıfına ilişkin yeterli sayıda referans pikseller belirlendikten sonra denetimli sınıflandırma işlemi gerçekleştirildi. Çalışmada maksimum olabilirlik sınıflama (MOS), destek vektör makineleri (DVM) ve rastgele orman (RO) sınıflama teknikleri kullanıldı. Referans piksellerin belirlenmesinde ve MOS metodunda ENVI yazılımı kullanıldı. DVM ve RO metodlarında ise ArcGIS yazılımı kullanıldı. Sınıflandırma işlemi sonuçları ENVI yazılımı ile referans piksellere dayalı hata matrisi yöntemi kullanılarak denetlendi. Sınıflandırılan uydu görüntülerinin doğrulukları Kappa ve *FI-Score* istatistiksel metotları kullanılarak test edildi. Kappa istatistiği ile genel doğruluk, üretici doğruluğu ve kullanıcı değerleri ile doğruluk denetlendi. Genel doğruluk sınıflandırma sonucunun arazideki gerçek durumla ne kadar uyumlu olduğunu gösterirken üretici doğruluğu ise her bir sınıfın örnek piksellerle ne kadar iyi sınıflandırıldığını gösterir. Kullanıcı doğruluğu ise kullanıcının arazideki gerçek duruma ait piksellerden ne kadarını sınıflandırılan harita üzerinde doğru olarak temsil ettiğini göstermektedir (Aksoy ve Kaptan, 2021). *FI-Score* da ise; arazi kullanım sınıflarına ilişkin kesinlik ve duyarlılık değerleri ile doğruluk denetlendi. Sınıflama işlemi sonrasında çalışma alanına ilişkin MOS, DVM ve RO metodlarına göre sınıflanmış raster görüntüler ArcGIS yazılımı ile poligona çevrilerek vektör veri olarak kaydedildi. Oluşturulan vektör veriler üzerinden her bir sınıfa ilişkin alansal (ha) veriler çıkarılarak sınıflara ilişkin benzerlikler dendrogram grafik ile yorumlanmaya çalışıldı.

3. BULGULAR

İbrelili orman (İO), yapraklı orman (YO), karışık orman (KO), yerleşim (Y), ziraat (Z) ve su (S) alanlarından oluşan toplam 6 (altı) arazi kullanım sınıfı Sentinel-2 uydu görüntüsü üzerinden meşçere tipleri haritası referans alınmak suretiyle 3 farklı sınıflandırma metodu ile sınıflandırıldı. Sınıflandırma ile oluşturulan arazi kullanım sınıflarına ait haritaların doğruluk değerleri ve hata matrisleri Tablo 2’de verildi. Tablo 2 incelendiğinde; arazi kullanım sınıflarının alansal miktarları ile seçilen referans pikseller arasında doğru orantılı ilişki olduğu görülmektedir. Sınıflar içerisinde en küçük alanın su (S) sınıfına ait olduğu, referans piksellerde de her metot için en az piksel sayısı ile sınıflandığı görülmektedir.

Çalışmada en başarılı sınıflandırma DVM metodunda elde edildi. DVM metoduna ilişkin sonuçlar incelendiğinde; genel doğruluk oranının 79.61%, Kappa katsayısının ise 0.75, genel *FI-Score*’un ise 0.85 olduğu, istatistiksel olarak ise DVM metoduna ilişkin denetimli sınıflandırmanın çalışma alanını temsil etme yeteneğinin yüksek olduğu görüldü. En yüksek üretici doğruluk değerleri ($\geq 80\%$) sırasıyla;

YO, Z, Y ve KO sınıflarında, en düşük üretici doğruluğu ise 49.58% ile İO sınıfında olduğu tespit edildi. Kullanıcı doğruluğu değerlerinde de en yüksek değer S sınıfına (95.97%), en düşük kullanıcı doğru lu değeri ise İO sınıfında (88.40%) elde edildi. En yüksek kesinlik ve duyarlılık değerleri sırası ile YO sınıfında (0.94) ve KO sınıfında (0.96) elde edildi (Tablo 2).

Tablo 2. Sınıflandırılmış görüntülerin doğruluk ve hata matrisi değerleri.

Sınıflar	MOS metoda ilişkin hata matrisleri						Toplam	Kullanıcı D.	Duyarlılık (%)
	İO	YO	KO	Y	Z	S			
İO	852	1	83	11	2	27	976	84.02	0.84
YO	0	424	227	7	12	0	670	69.85	0.70
KO	29	101	1386	12	10	1	1539	88.57	0.89
Y	0	0	0	897	57	2	256	92.2	0.92
Z	3	11	23	509	762	2	1310	62.98	0.63
S	37	0	11	8	2	43	101	42.57	0.43
Toplam	921	537	1730	1444	845	75	5552		
Üretici D.	90.43	78.96	80.85	60.93	90.18	57.33			
Kesinlik (%)	0.90	0.79	0.81	0.61	0.90	0.57			
F1 Score (%)	0.87	0.74	0.85	0.73	0.74	0.49			

Genel Doğruluk=78.60, Kappa (%) = 0.73, Genel F1 Score(%)= 0.74

Sınıflar	DVM metoda ilişkin hata matrisleri						Toplam	Kullanıcı D.	Duyarlılık (%)
	İO	YO	KO	Y	Z	S			
İO	709	1	61	17	2	12	802	88.40	0.88
YO	0	507	50	5	9	0	571	88.79	0.89
KO	12	28	1349	9	12	0	1410	95.67	0.96
Y	0	0	0	1009	43	1	1053	95.97	0.96
Z	0	1	7	64	778	3	853	91.21	0.91
S	0	0	0	0	1	59	60	98.33	0.98
Toplam	1430	538	1528	1121	847	87	5552		
Üretici D.	49.58	94.24	88.29	90.35	91.85	67.82			
Kesinlik (%)	0.50	0.94	0.88	0.90	0.92	0.68			
F1 Score (%)	0.64	0.91	0.92	0.93	0.92	0.80			

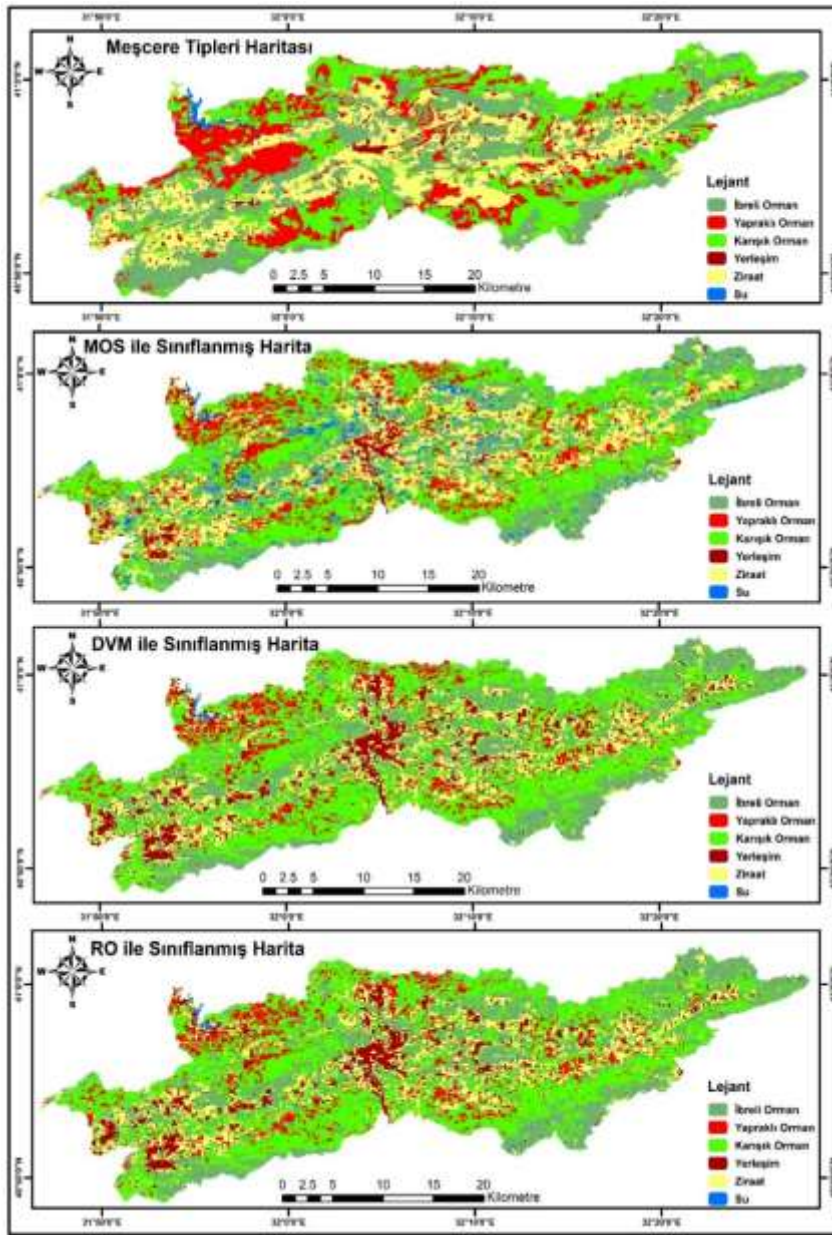
Genel Doğruluk=79.61, Kappa (%) = 0.75, Genel F1 Score(%)= 0.85

Sınıflar	RO metoda ilişkin hata matrisleri						Toplam	Kullanıcı D.	Duyarlılık (%)
	İO	YO	KO	Y	Z	S			
İO	710	1	206	2	2	14	935	75.94	0.76
YO	0	501	48	3	5	0	557	89.95	0.90
KO	10	31	1148	9	11	2	1211	94.80	0.95
Y	0	0	0	1013	23	1	1037	97.69	0.98
Z	1	4	4	58	751	2	820	91.59	0.92
S	0	0	0	0	1	56	57	98.25	0.98
Toplam	1431	538	1612	1087	795	89	5552		
Üretici D.	49.62	93.12	71.22	93.19	94.47	62.92			
Kesinlik (%)	0.50	0.93	0.71	0.93	0.94	0.63			
F1 Score (%)	0.60	0.92	0.81	0.95	0.93	0.77			

Genel Doğruluk=75.27, Kappa (%) = 0.70, Genel F1 Score(%)= 0.83

İbrelî Orman (İO), Yapraklı Orman (YO), Karışık Orman (KO), Yerleşim (Y), Ziraat (Z), Su (S)

MOS metoduna ilişkin sonuçlar incelendiğinde; genel doğruluk oranının 78.60%, Kappa katsayısının ise 0.73, genel *F1-Score* ise 0.74 olduğu görülmektedir. RO metodunda ise genel doğruluk oranının 75.27%, Kappa katsayısının 0.70, genel *F1-Score* değerinin ise 0.83 olduğu görüldü. Referans alınan meşcere tipleri haritası ve sınıflandırılan görüntülere ilişkin arazi kullanım haritaları Şekil 2’de gösterildi.



Şekil 2. Arazi kullanımına ait haritalar.

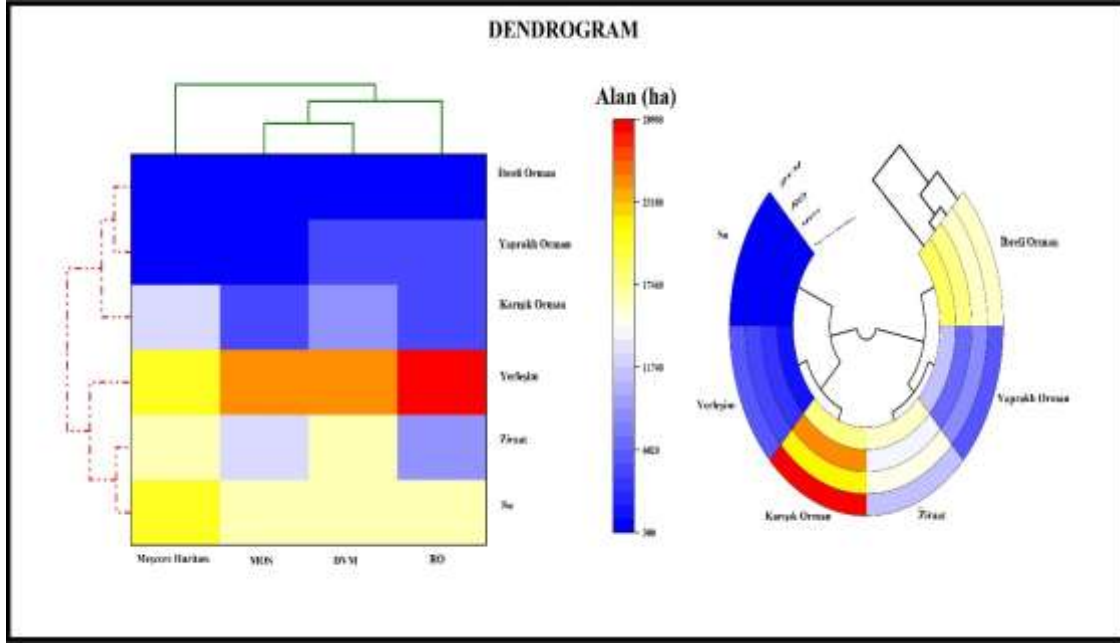
4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde orman arazi kullanım haritalarının oluşturulmasında en başarılı metodun DVM olduğu (Kappa Katsayısı=0.75) tespit edildi. Günlü (2021) tarafından farklı uydu görüntülerinin birleştirilerek ve farklı sınıflama teknikleri kullanılarak yapılan çalışmada en yüksek başarının 0.90 Kappa katsayısı ile MOS metodunda elde edildiği görülmektedir. Clerici vd., (2015) Sentinel-1 ve Sentinel-2 uydu görüntüleri kullanarak yaptıkları çalışmada sınıflandırmada DVM metodu kullanılmış ve 0.86 Kappa katsayısı elde edilmiştir. Çalışma sınıflarına ilişkin her bir metotta elde edilen alansal değerler Tablo 3'te, sınıfların kendi içlerinde ve meşcere tipleri haritası ile diğer sınıflama metotları arasındaki alansal ilişkileri ise grafik olarak Şekil 3'te verildi.

Tablo 3. Arazi kullanım sınıflarına ilişkin alan değerleri.

Sınıflar	Sınıflandırma metotları			
	Meşcere Haritası	MOS	DVM	RO
İbrelili Orman Alanı (ha)	19326.02	17512.20	16149.93	15879.39
Yapraklı Orman Alanı (ha)	11312.99	6312.12	5385.01	8543.61
Karışık Orman Alanı (ha)	18412.22	24720.19	28814.82	21879.33
Yerleşim Alanı (ha)	1391.91	3394.28	5558.97	4982.40
Ziraat Alanı (ha)	16378.19	14520.72	10893.50	15473.13
Su Alanı (ha)	305.76	667.55	324.83	369.23

Tablo 3 incelendiğinde; alansal olarak çalışma alanında en fazla yayılış alanına sahip arazi kullanım sınıfları büyükten küçüğe doğru sırası ile İÖ, KO, Z, Y, YO ve S aittir. Şekil 3 incelendiğinde ise MOS ve DVM metotlarına ilişkin sonuçlar yüksek benzerlik gösterirken, meşcere tipleri haritası ile RO ve diğer iki sınıflama metodunun kullanımının yüksek benzerlikler gösterdiği görülmektedir. Arazi kullanım sınıfları incelendiğinde; S ve Z sınıflar arasında, İÖ ve YO sınıfları arasında, KO'nun İÖ ve YO sınıflarının kombinasyonu ile, Y'nin de Z ve S sınıfların kombinasyonu ile ilişkili olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Sınıflara ilişkin alansal benzerlik dendrogramı.

Çalışmada uzaktan algılamada hem zorlu hem de önemli bir sınıflandırma problemi olan çok kaynaklı uzaktan algılama ve coğrafi verilerin sınıflandırılmasında farklı teknikleri karşılaştırıldı. DVM metodunun istatistiki olarak MOS ve RO metotlarına kıyasla en başarılı metot olduğu tespit edildi. Sınıflandırmada farklı sınıflama metotlarının uygulanması (derin öğrenme, yapay sinir ağları vb.), farklı uydu görüntülerinin kullanılması, farklı uydu görüntülerinin birlikte kullanılması sınıflama başarısını artıracığı ve orman arazi kullanım sınıflarının daha yüksek doğrulukla belirlenebileceği düşünülmektedir.

6. KAYNAKÇA

Achard, F., Eva, H. D., Stibig, H. J., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T., Malingreau, J. P. (2002). Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests. *Science*, 297(5583), 999-1002.

Aksoy, H., & Kaptan, S. (2021). Monitoring of land use/land cover changes using GIS and CA-Markov modeling techniques: A study in Northern Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(8), 507.

Anonim, (2021). Orman Genel Müdürlüğü, Mengen Orman Amenajman Planı. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü, Ankara: OGM.

- Bray, M., & Han, D. (2004). Identification of support vector machines for runoff modelling. *Journal of Hydroinformatics*, 6(4), 265-280.
- Chen, J., Chen, J., Liao, A., Cao, X., Chen, L., Chen, X., He, C., Han, G., Peng, S., Lu, M., Zhang, W., Tong, X., Mills, J. (2015). Global land cover mapping at 30 m resolution: A POK-based operational approach. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 103, 7-27.
- Cihlar, J. (2000). Land cover mapping of large areas from satellites: status and research priorities. *International Journal of Remote Sensing*, 21(6-7), 1093-1114.
- Clerici, N., Valbuena Calderón, C. A., & Posada, J. M. (2017). Fusion of Sentinel-1A and Sentinel-2A data for land cover mapping: a case study in the lower Magdalena region, Colombia. *Journal of Maps*, 13(2), 718-726.
- Dickinson, R. E. (1995). Land processes in climate models. *Remote sensing of Environment*, 51(1), 27-38.
- Eva, H., Carboni, S., Achard, F., Stach, N., Durieux, L., Faure, J. F., Mollicone, D. (2010). Monitoring forest areas from continental to territorial levels using a sample of medium spatial resolution satellite imagery. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 65(2), 191-197.
- Foody, G. M. (2002). Status of land cover classification accuracy assessment. *Remote sensing of environment*, 80(1), 185-201.
- Gupta, M., & Srivastava, P. K. (2010). Integrating GIS and remote sensing for identification of groundwater potential zones in the hilly terrain of Pavagarh, Gujarat, India. *Water International*, 35(2), 233-245.
- Günlü, A. (2021). Comparison of Different Classification Approaches for Land Cover Classification using Multispectral and Fusion Satellite Data: A Case Study in Ören Forest Planning Unit. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(1), 306-322.
- Han, D., Chan, L., & Zhu, N. (2007). Flood forecasting using support vector machines. *Journal of hydroinformatics*, 9(4), 267-276.
- Hansen, M. C., Loveland, T. R. (2012). A review of large area monitoring of land cover change using Landsat data. *Remote Sensing of Environment*, 122, 66-74.
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A. A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V., Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C. O., Townshend, J. R. G. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342(6160), 850-853.

- Hansen, M. C., Stehman, S. V., Potapov, P. V., Arunarwati, B., Stolle, F., Pittman, K. (2009). Quantifying changes in the rates of forest clearing in Indonesia from 1990 to 2005 using remotely sensed data sets. *Environmental Research Letters*, 4(3), 034001.
- Hansen, M. C., Stehman, S. V., Potapov, P. V., Loveland, T. R., Townshend, J. R., DeFries, R. S., ... & DiMiceli, C. (2008). Humid tropical forest clearing from 2000 to 2005 quantified by using multitemporal and multiresolution remotely sensed data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(27), 9439-9444.
- Kaptan, S., Aksoy, H., & Durkaya, B. (2022). Estimation of uneven-aged forest stand parameters, crown closure and land use/cover using the Landsat 8 OLI satellite image. *Geocarto International*, 37(5), 1408-1425.
- Kushwaha, S. P. S. (1990). Forest-type mapping and change detection from satellite imagery. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 45(3), 175-181.
- Lark, R. M. (1995). Components of accuracy of maps with special reference to discriminant analysis on remote sensor data. *International Journal of Remote Sensing*, 16(8), 1461-1480.
- Moghaddamnia, A. L. I. R. E. Z. A., Gosheh, M. G., Nuraie, M. E. H. R. D. A. D., Mansuri, M. A., Han, D. A. W. E. I., & Schmitter, E. (2010). Performance evaluation of LLR, SVM, CGNN and BFGSNN models to evaporation estimation. In *WSEAS International Conference. Proceedings. Mechanical Engineering Series (Vol. 5)*. World Scientific and Engineering Academy and Society.
- Mukherjee, S., Shashtri, S., Singh, C. K., Srivastava, P. K., & Gupta, M. (2009). Effect of canal on land use/land cover using remote sensing and GIS. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 37, 527-537.
- NASA, (2021). <https://www.earthdata.nasa.gov/>
- Patel, D. P., Dholakia, M. B., Naresh, N., & Srivastava, P. K. (2012). Water harvesting structure positioning by using geo-visualization concept and prioritization of mini-watersheds through morphometric analysis in the lower Tapi basin. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 40, 299-312.
- Pekkarinen, A., Reithmaier, L., Strobl, P. (2009). Pan-European forest/non-forest mapping with Landsat ETM+ and CORINE Land Cover 2000 data. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 64(2), 171-183.
- Raši, R., Bodart, C., Stibig, H. J., Eva, H., Beuchle, R., Carboni, S., Simonetti, D., Achard, F. (2011). An automated approach for segmenting and classifying a large sample of multi-date Landsat imagery for pan-tropical forest monitoring. *Remote Sensing of Environment*, 115(12), 3659-3669

- Remesan, R., Bray, M., Shamim, M. A., & Han, D. (2009). Rainfall-runoff modelling using a wavelet-based hybrid SVM scheme. In Hydroinformatics in hydrology, hydrogeology and water resources. Proceedings of Symposium JS. 4 at the Joint Convention of the International Association of Hydrological Sciences (IAHS) and the International Association of Hydrogeologists (IAH) held in Hyderabad, India, 6-12 September 2009 (pp. 41-50). IAHS Press.
- Rogan, J., Chen, D. (2004). Remote sensing technology for mapping and monitoring land-cover and land-use change. *Progress in Planning*, 61(4), 301-325.
- Seto, K. C., & Kaufmann, R. K. (2005). Using logit models to classify land cover and land-cover change from Landsat Thematic Mapper. *International Journal of Remote Sensing*, 26(3), 563-577.
- Snedecor, G., Cochran, W. (1969). *Statistical methods* 6th ed The Iowa State University Press Ames Iowa USA.
- Srivastava, P. K., Gupta, M., & Mukherjee, S. (2012). Mapping spatial distribution of pollutants in groundwater of a tropical area of India using remote sensing and GIS. *Applied Geomatics*, 4, 21-32.
- Srivastava, P. K., Han, D., Rico-Ramirez, M. A., Bray, M., & Islam, T. (2012). Selection of classification techniques for land use/land cover change investigation. *Advances in Space Research*, 50(9), 1250-1265.
- Srivastava, P. K., Mukherjee, S., Gupta, M., & Singh, S. K. (2011). Characterizing monsoonal variation on water quality index of River Mahi in India using geographical information system. *Water Quality, Exposure and Health*, 2, 193-203.
- Stehman, S. V. (1997). Estimating standard errors of accuracy assessment statistics under cluster sampling. *Remote Sensing of Environment*, 60(3), 258-269.
- Townshend, J., Justice, C., Li, W., Gurney, C., McManus, J. (1991). Global land cover classification by remote sensing: present capabilities and future possibilities. *Remote Sensing of Environment*, 35(2-3), 243-255.

TAŞIT SÜSPANSİYON SİSTEMLERİNDE KULLANILAN AKSON PARÇASININ SONLU ELEMANLAR ANALİZİ

İbrahim İNAN¹, Zafer GÜLER², Onur ONARLAR³, Celalettin YÜCE⁴

¹E-mail: ibrahim.inan@tofas.com.tr; Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Bursa/ Türkiye.

²E-mail: zafer.guler2@tofas.com.tr; Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş., Araştırma ve Geliştirme Merkezi Bölümü, Bursa/ Türkiye

³E-mail: onur.onarlar@tofas.com.tr; Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş., Araştırma ve Geliştirme Merkezi Bölümü, Bursa/ Türkiye

⁴E-mail: cyuce@uludag.edu.tr; Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Bursa/ Türkiye.

Özet

Günümüzde artan otomobil yoğunluğuyla beraber hava kirliliği artmakta, devletler daha temiz ve sürdürülebilir bir çevre yaratabilmek için mevcut regülasyonları sürekli sıkılaştırmaktadır. Bu durum, otomobil parçalarının tasarımında daha hafif, hızlı ve ucuz parçalar üretebilmeye yönelik çalışmaları artırmaktadır. Bu çalışma kapsamında, bir otomobil süspansiyon sisteminin yapısal parçalarından biri olan akson parçasının tasarımı ve tasarım doğrulama süreçleri gerçekleştirilecektir. Akson, yoldan gelen titreşim ve yükleri amortisöre iletir. Direksiyon rotundan gelen lineer hareketi rotasyonel harekete çevirerek aracın yönlenmesini sağlar. Bu nedenle, akson farklı koşullarda ve yönlerde farklı yüklere maruz kalacağından, dayanımı oldukça önem arz etmektedir. Bu çalışma ile, NX programıyla akson tasarımı gerçekleştirilip, yol datalarından elde edilen en kötü dikey, yanıl, frenleme yük ve sınır koşulları göz önünde bulundurularak, SimCenter programıyla nonlineer sonlu elemanlar analizi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda, frenleme ve dikey yük koşulunda yalnızca plastik deformasyon gözlemlenirken, yanıl yük koşulunda, 583.61 MPa maksimum gerilim değerinin kopma noktasına oldukça yakın olması sebebiyle hasar riski gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akson, Doğrulama, NX SimCenter, Sonlu Eleman Analizi, Süspansiyon,

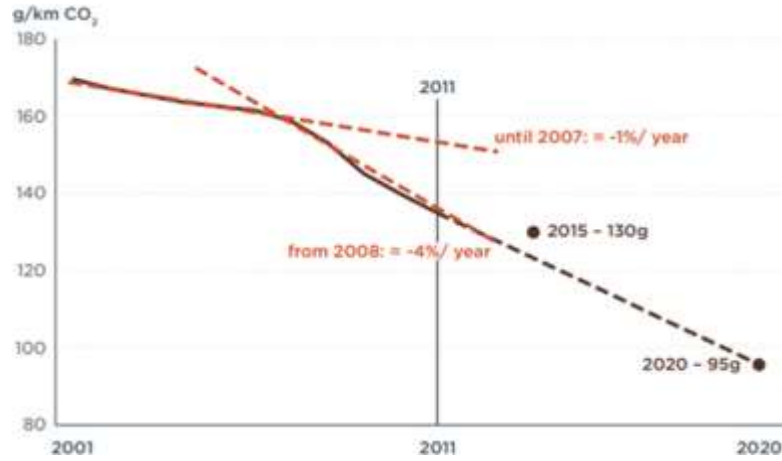
Abstract

Nowadays, with increasing automobile volume, air pollution rises and governments firm regulations increasingly to provide a cleaner, more sustainable environment. This increases the number of studies that aim to create quicker, lighter, cost-effective components. Within the scope of this study, design and validation activities of a knuckle which is one of the suspension structural parts will be implemented. The knuckle is the pivot point of suspension system. It transfers vibration and load coming from bumpy roads to shock absorber-spring module. Therefore, Due to its exposure to varying loads and directions, its durability is crucial. In this study, the knuckle was designed by using NX and the finite element analysis was conducted by considering the worst-case braking, lateral, and vertical load of road data with SimCenter. Consequently, the study found that lateral load conditions could result in fracture, with a maximum stress value of 583.61MPa, while braking and vertical load conditions caused plastic deformation.

Keywords: Finite Element Analysis, NX Simcenter, Steering Knuckle, Suspension, Validation

GİRİŞ

Ulaşım araçları içerisinde otomobiller konforlu, hızlı, güvenli ve erişimi kolay olması sebebiyle en çok tercih edilen araçlardan biridir. Bu sebeple otomobile olan talep gün geçtikçe artmakta ve üreticiler üretim kapasitelerini arttırarak bu taleplere cevap vermeye çalışmaktadır. Fakat üreticiler, taleplere cevap vermeye çalışırken bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorluklardan en önemlisi, devletlerin, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için karbon salınım değerlerini sınırlandırdığı zorlayıcı mevzuatlara uygun araç üretebilmek ve bunu yaparken de rekabetçi piyasa ortamında şirket karlılıklarının devamını sağlayabilmektir. Şekil 1’de görülebileceği üzere ortalama CO₂ emisyonlarının seviyesi Avrupa’da satılan yeni nesil araçlarda, 2001 yılında yaklaşık 170 gCO₂/km seviyelerinde iken, 2020 yılında ortalama %40-45 azalma göstererek yaklaşık 95 gCO₂/km seviyelerine gerilemiştir[1].



Şekil 5: 2001-2020 yılları arası ortalama CO₂ emisyonu seviyelerindeki değişim [1]

Karayolu taşıtlarının yakıt tüketiminin azaltılması için üzerinde çalışılan başlıca teknolojik alanlar; taşıt boyutunun ve kütlesinin azaltılması, motor performansının iyileştirilmesi, lastik performansının iyileştirilmesi, aerodinamik form, transmisyon-motor uyumudur [2]. Yeni bir otomotiv projesine başlanırken o araç ile ilgili aracın segmenti, fonksiyonu, hedef ağırlığı, dayanım değerleri ve malzeme kalite değerleri belirlenir. Parçaların tasarımı gerçekleştirilirken hedef ağırlık baz alınarak minimum sapma ile yapısal bir komponentin ömür ve mekanik yüklerle karşı dayanımının emniyetli olması sağlanır. Ağırlık ve dayanım hedeflerine uygun optimum bir parça, dögüsel olarak, tasarım, sonlu eleman analizi ve fiziksel test yöntemleri yardımıyla oluşturulur.

Süspansiyon sistemi, bir aracın karayolunda hareket ederken yoldan gelecek ani darbelere karşı yolcuu koruyarak, konforlu bir yolculuk yapılmasını sağlarken, aynı zamanda araca yol tutuş yeteneği kazandırarak, güvenli bir yolculuk yapabilmesini sağlayan araç sistemlerinden biridir. Bu sebepten dolayı otomobil endüstrisinde süspansiyon sistemi komponentleri güvenlik elemanı olarak değerlendirilerek, tasarım aktiviteleri yüksek emniyet katsayılarıyla gerçekleştirilmektedir. Yapısında bulunan, metal parçalar sistemin yükünü ve yoldan gelen darbelere karşı dayanım sağlarken, hidrolik ve elastomer parçalar araç konfor ve sürüş karakteristiğine katkıda bulunur. (Şekil 2)

Çalışma sonucunda, döküm ile üretilen dökme demir malzemeye sahip aksonun yorulma ömrü, dövme çeliğin %35'i iken, alüminyum döküm malzemeye sahip aksonun dövme çeliğin %72 si kadar yorulma ömrüne sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır [4].

P.Tagade ve arkadaşları, Creo programıyla tasarladıkları dökme demir akson parçası üzerinde frenleme momenti, yanal ve dikey yük koşulları ile yapısal analiz gerçekleştirmişlerdir. İlk tasarımın ağırlığı 2.64kg ve sanal analiz sonucu maksimum yük 353.18 MPa elde edilmiştir [5]. M.Makaracı ve arkadaşları, QT500-7 dökme demir malzemesinin kullanılacağı 3 boyutlu bir akson tasarımı gerçekleştirmişlerdir. Akson tasarımını doğrulamak amacıyla, darbeli yol, acil frenleme ve kaygan zemin koşullarında statik sanal analizini gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmalar neticesinde, belirlenen sınır koşulları altında tasarlanan akson parçasının 2.9 kat emniyetli olduğu tespit edilmiştir[6]. Emre Şen, Macpherson tipi süspansiyon sistemlerinde yapısal parça olarak kullanılan akson parçasını, dökme demir ve alüminyum malzeme kullanılarak optimizasyon yöntemiyle tasarlamış ve bu tasarımı 8 statik yük koşulu ve 22 farklı parkuru içeren dinamik analiz sınır koşullarında sanal olarak doğrulamasını yapmıştır. Parçalar üretilip, fiziksel testlere de tabi tutularak doğrulaması gerçekleştirmiştir. Aynı yük ve sınır koşulları altında optimize edilen ve tasarlanan akson parçaları arasında %61.6 lık ağırlık farkı bulunmuştur [7].

Gerçekleştirilen bu çalışmada, belirli üretim, montaj ve hareket kısıtları göz önünde bulundurularak NX programı yardımıyla dökme demir malzemeye sahip akson tasarımı gerçekleştirilmiştir. Test pistinde belirli yol koşulları altında toplanan yol verileri incelenmiş ve en kötü durum analizi için maksimum frenleme, yanal çarpma, yol bozukluklarından kaynaklı dikey yönde oluşan yük koşulları belirlenmiştir. Bu yük ve sınır koşulları altında tekil akson parçası için sanal analiz gerçekleştirilmiştir.

YÖNTEM

Bir aracın proje sürecinde komponentlerin tasarımı ve geliştirilmesi bilgisayar destekli tasarım programları yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada da akson parçasının 3D tasarım modeli NX programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. (Şekil 4)



Şekil 4: Çalışmada kullanılacak, NX programıyla tasarlanan Akson 3D modeli

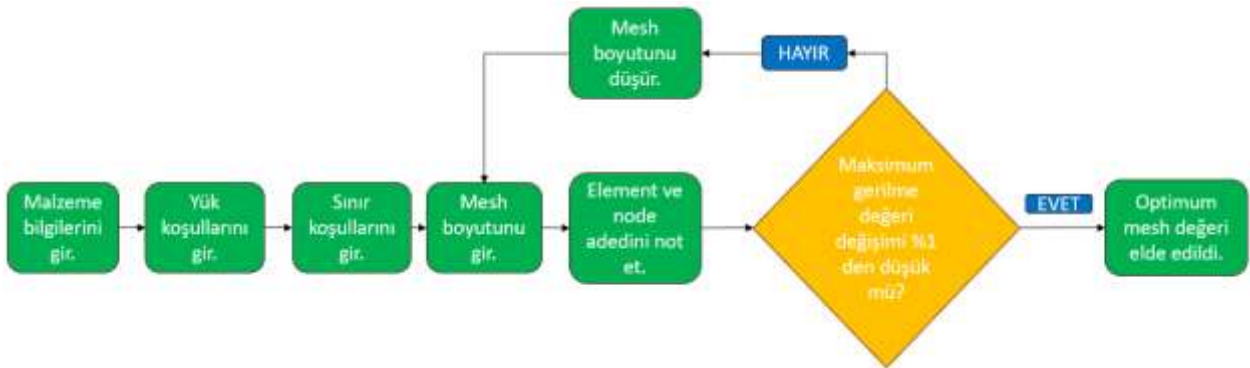
Çalışmada kullanılacak akson modelinin malzemesi, bulunabilirliği, üretilebilirliği, işlenebilirliği, dayanımı ve maliyeti göz önünde bulundurulduğunda GH60 dökme demir olarak belirlenmiştir. SimCenter programında GH60 malzemesi oluşturularak, Tablo1’de bulunan mekanik özellik bilgileri programa girilmiştir.

Komponent	Malzeme	Akma sınırı	Kopma Sınırı	Elongation	Elastisite Modülü	Possion Oranı
Akson	GH60 Dökme Demir	370	590	12	157000	0,3

Tablo 1: GH60 dökme demir malzemesi mekanik özellikleri

Yapılacak sanal analizle birlikte maksimum doğrulukta sonuçlar elde edebilmek için nonlineer analiz gerçekleştirilmiştir. Bunun için malzemenin nonlineer bölgede oluşan çekme eğrisi grafiği, yeni oluşturulan GH60 malzemesi içerisinde tanıtılmıştır.

Sonlu eleman analizi gerçekleştirirken en doğru şekilde sonuç alabilmek için mesh boyutunun iyi ve hassas bir şekilde optimize edilmesi gerekmektedir. En doğru ve optimize mesh modelini elde edebilmek için mevcut malzeme, yük ve sınır koşulu bilgileri kullanılarak kaba bir mesh yapısından başlayarak ince mesh yapısına doğru analizler gerçekleştirilmiştir. (Şekil 5) Maksimum gerilme ve yer değiştirme değerinin olduğu kritik bölge üzerine mesh boyutunun daha az olduğu bölgesel mesh uygulanmıştır. Bu doğrultuda genel modelde 0.75mm, amortisör bağlantı bölgesinde 0,3mm mesh değeri kullanılmıştır.



Şekil 5: Optimum mesh boyutu için akış şeması

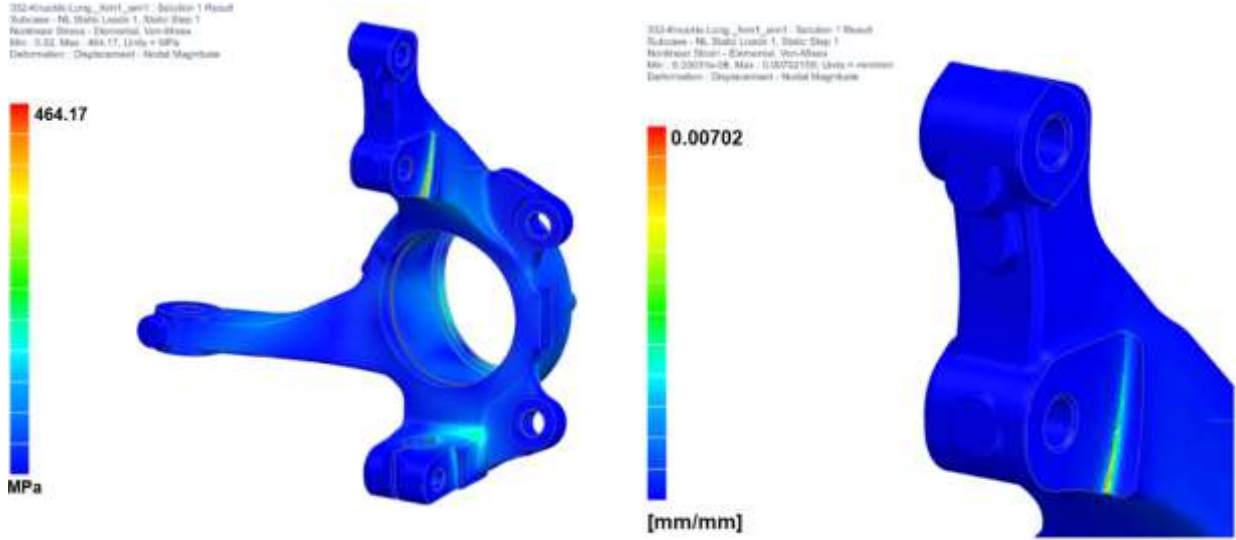
Akson yük koşulları için, mevcut yol verileri incelenmiş, en kötü durum analizi yapılarak, frenleme, yanal ve dikey yük koşulları araç ağırlığına endeksli olan ampirik değerler elde edilmiştir. Sanal analizde kullanılacak bu değerler, tam yüklü olarak göz önünde bulundurulan araç ağırlığı baz alınarak Tablo 2’deki gibi kabul edilmiştir.

Geometrik	Koşul	Uygulanacak Yük	Birim
Boylamsal	Teker Grubu Frenleme Koşulu	24170	Newton
Yanal	Teker Grubu Yanal Çarpma Koşulu	36100	Newton
Dikey	Teker Grubu Dikey Çarpma Koşulu	36100	Newton

Tablo 2: Her bir test koşulu için yük değerleri

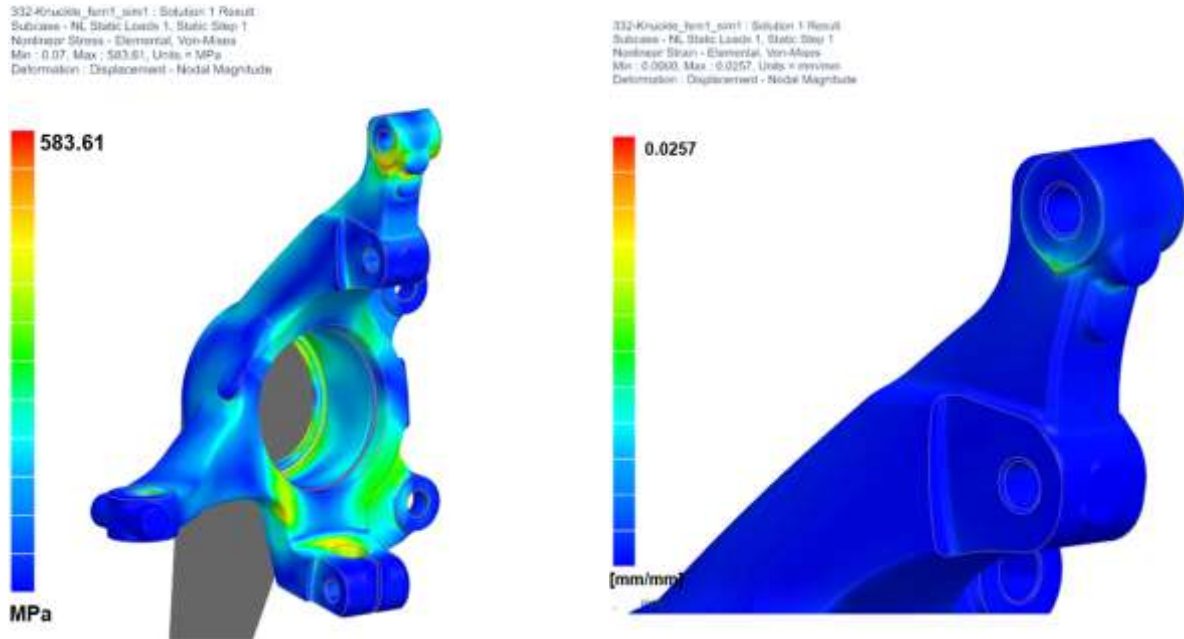
BULGULAR

Frenleme koşulu için 24170N ile gerçekleştirilen sanal analiz sonucu maksimum gerilme 464,17 MPa ve maksimum nonlinear yer değıştirme 0,007 mm olarak amortisör bağlantı bölgesinde elde edilmiştir.



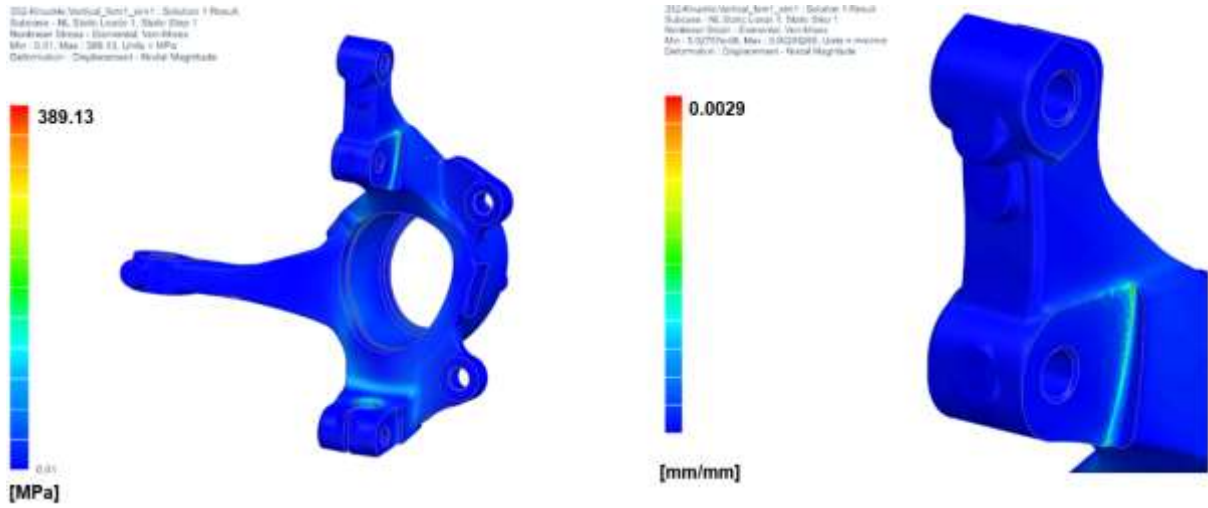
Şekil 6: Frenleme hasar koşulunda akson için maksimum gerilim ve plastik şekil değıştirme değeri

Janttan yanal hasar koşulu için 36100N ile gerçekleştirilen sanal analiz sonucu, maksimum gerilme değeri 583,61 MPa ve maksimum nonlinear yer değıştirmede 0,0257mm ile amortisör üst bağlantı deliği altında elde edilmiştir.



Şekil 7: Yanal hasar koşulunda akson için maksimum gerilim ve plastik şekil değıştirme değeri

Yoldan gelen dikey 36100N kuvvet değeri için gerçekleştirilen sanal analiz sonucu, maksimum gerilme 389.13 MPa ve maksimum nonlinear yer değiştirmede 0,0029 mm ile amortisör alt bağlantı deliği kısmında elde edilmiştir.



Şekil 8: Dikey hasar koşulunda akson için maksimum gerilim ve plastik şekil değiştirme değeri

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan çalışma sonucunda frenlenme, yanal hasar ve yol düzgünlüklerinden kaynaklı oluşacak dikey hasar koşulu gibi 3 farklı durum için sonlu eleman analizi gerçekleştirilmiştir. Frenleme için yapılan sanal analizi sonucu amortisör bağlantı noktasında oluşan maksimum gerilme 464,17 MPa ve plastik şekil değiştirme 0,007 mm'dir. Sanal analiz sonucuna göre aksonda plastik şekil değiştirme gerçekleşmesi beklenmekte herhangi bir hasar beklenmemektedir.

Yol bozukluklarından dolayı oluşacak dikey kuvvet için yapılan sanal analiz sonucu amortisör bağlantı bölgesinde 389,13 MPa maksimum gerilme oluşmuş ve 0,00295mm deplasman gerçekleşmiştir. Aksonda plastik şekil değiştirme oluşması beklenmekte ve hasar beklenmemektedir.

Yanal hasar koşulunda 36100N hedeflenen kuvvet değeri için yapılan sanal analiz sonucu, amortisör bağlantı bölgesinde oluşan maksimum gerilim değeri 583,61 MPa ve plastik yer değiştirme 0,0251mm olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre maksimum gerilim değeri, 590 MPa olan malzeme kopma değerine çok yakındır hasar gerçekleşme ihtimali öngörülmüştür. Yapılan bu çalışma ile yanal hasar koşuluna göre akson geometrisinin optimize edilerek yeniden tasarlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- [1] M. Ghosh, A. Ghosh, A. Roy, Renewable and Sustainable Materials in Automotive Industry, Indian Institute of Engineering Science and Technology, West Bengal, India (2019)
- [2] B. Akı, Sürdürülebilir Ulaşım Planlamaları ve Çevre Üzerindeki Olumsuz Etkileri, Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara(2015)
- [3] S. Vijayarangan, Fatigue life analysis and optimization of a passenger car steering Knuckle under operating conditions, International Journal of Automotive and Mechanical Engineering, India,(2015)
- [4] M. Zoroufi, A. Fatemi, Fatigue Life Comparisons of Competing Manufacturing Processes: A Study of Steering Knuckle, The University of Toledo, U.S.A (2014)
- [5] P. Tagade, R. Sahu, C. Kutarmare, Optimization and Finite Element Analysis of Steering Knuckle, International Conference on Quality Up-gradation in Engineering, Science and Technology, India, (2015)
- [6] M.Makaracı, S. Demir, O Bahçacı, Direksiyon Aksonlarının Statik Hasar Analizi, Akademik Platform, Makine Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Kocaeli Üniversitesi, (2013)
- [7] E. Şen, Direksiyonlama Aksonun Topoloji Optimizasyonu ile Tasarlanması ve Doğrulanması, Makine Teorisi ve Kontrol Programı, Makine Mühendisliği Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, (2021)

Investigation of the Behaviour of NBR/PVC Blend at Different Fuel Exposure

Elanur OZUN^{1*} (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5937-3221>), Ezgi ÇELİK GÜNEY² (ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1382-5697>)

^{1*}E-mail: eozun@teknokaucuk.com.tr; Tekno Kauçuk Sanayii A.Ş. Kocaeli / Turkey.

²E-mail: eguney@teknokaucuk.com.tr; Tekno Kauçuk Sanayii A.Ş. Kocaeli / Turkey.

Abstract

NBR/PVC blends provide resistance to fuel and stand out with their use in fuel systems due to these properties. It is important to determine the resistance of these materials to fuel. For this reason, in this study, NBR/PVC blend was immersed in three different fuels (diesel, JP-8, Reference Fuel B) at 23°C for 72 h and subjected to tests to determine the changes in various mechanical properties. According to the test results, the NBR/PVC blend performed better in diesel and JP-8 jet fuel, with the most destructive results in Reference Fuel B. In fact, no significant change was observed in the volume of NBR/PVC after exposure to JP-8 and diesel, and it was found to decrease by 1.6% and 3%, respectively. Similar results were observed in the hardness and tensile tests, and values close to the original NBR/PVC samples results were determined after JP-8 and diesel exposures. In contrast, 10% decrease in hardness value and 24.3% decrease in tensile strength was detected in NBR/PVC samples after exposure to Reference Fuel B, as a result of significant volume increase of 14.9%. When all the results were evaluated, it was concluded that the NBR/PVC blend was more sensitive to Reference Fuel B.

Keywords: Fuel exposure, hardness, NBR/PVC blend, swelling, tensile strength.

Özet

NBR/PVC karışımları yakıt maruziyetine karşı direnç sağlamakta ve bu özelliklerinden dolayı yakıt sistemlerinde kullanımı ile öne çıkmaktadırlar. Bu malzemelerin yakıtı karşı direncinin ne ölçüde gerçekleştiğinin bilinmesi önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada, NBR/PVC karışımı, üç farklı yakıtta (dizel, JP-8, Referans Fuel B) 23 °C'de 72 saat boyunca daldırılmış ve çeşitli mekanik özelliklerdeki değişimleri belirlemek için farklı testlere tabi tutulmuştur. Test sonuçlarına göre, NBR/PVC karışımı dizel ve JP-8 jet yakıtında daha iyi performans göstermiş olup en yıkıcı sonuçlar Referans Fuel B'de gözlemlenmiştir. JP-8 ve dizel maruziyetlerinin ardından NBR/PVC hacminde kayda değer bir değişim gözlemlenmemiş olup sırasıyla %1.6 ve %3'lük bir azalma tespit edilmiştir. Sertlik ve çekme testlerinde de benzer sonuçlar gözlemlenerek JP-8 ve dizel maruziyetlerinden sonra orijinal NBR/PVC numunelerinin sonuçlarına yakın değerler saptanmıştır. Bu durumun aksine, Referans Fuel B'ye maruz kalan NBR/PVC numunelerinde %14,9'luk önemli hacim artışı sonucunda sertlik değerinde %10'luk azalma ve çekme dayanımında %24,3'lük düşüş tespit edilmiştir. Tüm sonuçlar değerlendirildiğinde, NBR/PVC karışımının Referans Fuel B'ye karşı daha duyarlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yakıt maruziyeti, sertlik, NBR/PVC karışımı, şişme, çekme dayanımı.

1. INTRODUCTION

Elastomers stand out as the prominent material group in fuel systems since they offer useful properties such as inherent properties, chemical resistance, durability and dimensional stability (Maciel et al., 2013). In this context, acrylonitrile butadiene rubber (NBR), which provides good mechanical properties and its known to be resistant to heat and abrasion, and also become prominent especially with its oil and fuel resistance (Hofmann, 1989). In addition, the polar nature of the acrylonitrile group is the

main reason that makes NBR resistant to petroleum based fuels and oils (Akhlaghi et al., 2015). On the other hand, the goal of obtaining better results in terms of both cost and mechanical performance as a result of creating a synergistic effect by blending two or more polymeric materials has attracted the attention of researchers for several decades. In PVC (Polyvinyl chloride)/NBR blends made for this purpose, NBR causes plasticizing effect for PVC, while PVC enhances chemical resistance, thermal aging and abrasion resistance of NBR (Al-Mosawi et al., 2019). In addition NBR/PVC blends, which provide resistance to oils, fuels, solvents, are widely used in fuel systems by offering properties such as dimensional and thermal stability, good abrasion resistance (Maciel et al., 2013). Despite all these advantages, polymer blends exhibit swelling behaviour on fuel exposure. As a result, the mechanical properties of the polymer blends tend to deteriorate and its service life decreased (Magryta et al., 2006). Since NBR/PVC materials are used in aerospace and automotive sectors fuel systems, the evaluation of the swelling and mechanical performance of NBR/PVC exposed to fuel is considered an important issue. In this context, various literature studies were found in which the swelling behaviour and mechanical performance of NBR/PVC materials exposed to different fuel contents were examined (Pasa et al., 2012; Katta et al., 2021; Bawase et al., 2021; Manoj and De, 1994). In this sense, Pasa et al. (2012) immersed the NBR/PVC blends in gasoline with different contents and ethanol fuels for up to 20 weeks at room temperature and investigated the changes in the mechanical properties of NBR/PVC blends after fuel exposure. It was stated that NBR/PVC blends became more rigid with the aging process, and in this context, it was reported that while an increase was observed in the hardness and elasticity modulus values, a decrease was observed in the tensile strength and elongation at break values. In a study carried out for a similar purpose, Manoj and De (1994) aged NBR/PVC and hydrogenated nitrile rubber (HNBR)/PVC blends in Fuel C at 45 °C for 7 days and examined the changes in the mechanical properties of the blends. As a result, it was determined that both blends exhibited similar behaviours on fuel exposure. In addition, the researchers subjected rubber and PVC blends to thermal aging at 100 °C for 7 days and determined that the crosslinking occurred with temperature had a slightly positive effect on aging in hot air environment. In another study (Bawase et al., 2021) three different elastomeric materials (Fluroelastomer, Epichlorohydrin and NBR/PVC) were immersed in a methanol blended gasoline (M15) and gasoline under 55 °C for up to 6 weeks, and NBR/PVC samples exhibited the least change after aging. However, it was emphasized that this change was more obvious in M15 fuel.

As fuel systems safety is a timeless topic in the aviation and automotive industries, it has always been considered essential to study the behaviour of NBR/PVC materials on fuel exposure. Although there are studies on this subject in the literature, a limited availability of studies have been found in which the behaviour of NBR/PVC blends, especially when exposed to aviation fuels. For this purpose, in this study, the properties of NBR/PVC blend used in fuel systems of leading sectors such as swelling, hardness change, tensile strength change, elongation at break change in different fuels (diesel, JP-8, Fuel-B) were investigated.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Materials

In this study, the behaviour of the NBR-PVC blend, is widely used material in fuel systems, in different fuel exposure, was examined. In addition to Fuel-B and JP-8 fuels, which are frequently used in aviation standards and applications, diesel fuel was used in the study. Reference Fuel B, with 70%

isooctane and 30% toluene content, is used in accordance with ASTM D 471 (American Society for Testing and Materials, 2021) requirements to evaluate the liquid exposure behaviour of vulcanized rubber, and the chemical materials were obtained from Sinanson. JP8 is a jet fuel with a high variety of hydrocarbons and a kerosene content of 98%. Finally, diesel is a fuel type widely used in various industries, consisting of approximately 75% aliphatic hydrocarbons and approximately 25% aromatic hydrocarbons (Huth and Heilos, 2013).

2.2. Preparation of NBR/PVC test samples

NBR/PVC blend test plates were vulcanized in Panstone p-1002-pcd hydraulic press at 200 bar pressure and 150 °C temperature for 20 min in moulds conforming to standards. The plates were cut using cutting blades in the geometry specified in the standards and test samples were taken.

2.3. Swelling test

In order to examine the swelling behaviour of NBR/PVC blend immersed in different fuels, samples were prepared according to the ASTM D 471 standard (American Society for Testing and Materials, 2021) and immersed in each fuel at 23 °C for 72 h. The stages of determining the swelling properties of NBR/PVC blends were given in Fig. 1. In order to determine the swelling behaviour of the samples, mass measurements were carried out on a precision scale with 0.001 g accuracy before and after immersion in different fuels. Then, mass and volume changes were determined. In this context, the swelling values in Equation 1 were taken as basis while making mass comparisons.

$$\text{Swelling (\%)} = \frac{m_f - m_i}{m_i} \times 100 \quad (1)$$

where m_i represents the mass of the sample before immersion in fuel and m_f represents its mass after fuel exposure.

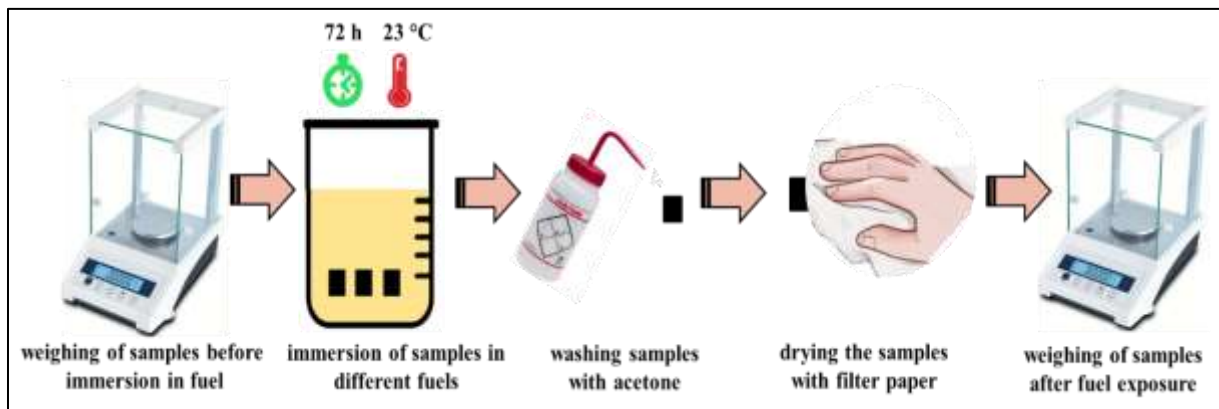


Figure 1. Testing the swelling behaviour of samples in different fuels

2.4. Hardness test

For the purpose of determine the hardness changes of the samples after different fuel exposure, hardness measurements were carried out with Zwick hardness tester according to ISO 7619-1 standard (International Organization for Standardization, 2010). Samples with a thickness of 6 mm were

prepared in accordance with the specified standard, and hardness measurements were carried out before and after each fuel exposure. The stages of hardness measurements of the samples before and after fuel exposure were given in Fig. 2.

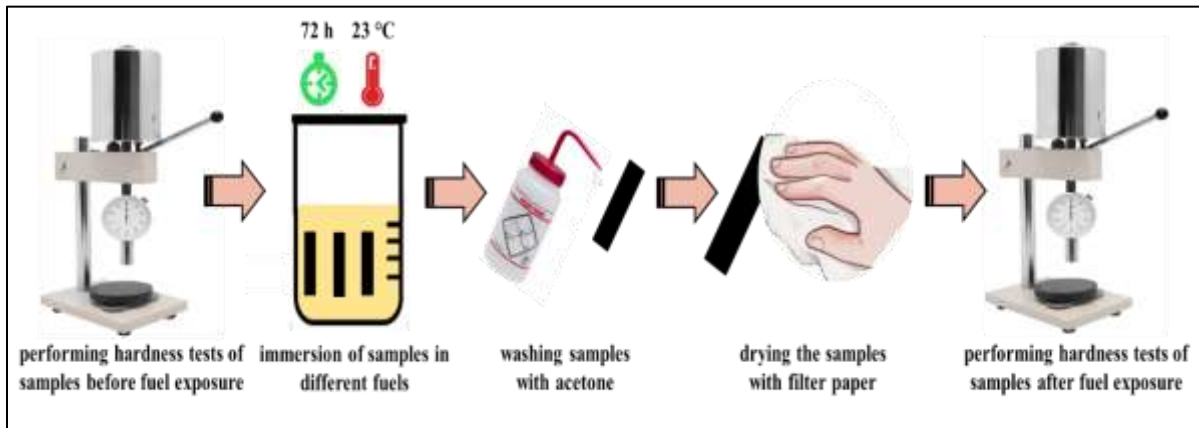


Figure 2. *Hardness measurements of samples before and after fuel exposure*

2.5. Tensile test

In order to examine the strength performance of NBR/PVC blends at different fuel exposures, tensile tests of the samples were carried out in a universal Zwick test device in accordance with ASTM D 412 (American Society for Testing and Materials, 2016) before and immediately after each fuel exposure. Finally, tensile tests of 2 mm thick dumbbell samples were carried out at 23 °C and 500 mm/min test speed in accordance with the specified standard. Fig. 3 shows the tensile test stages.

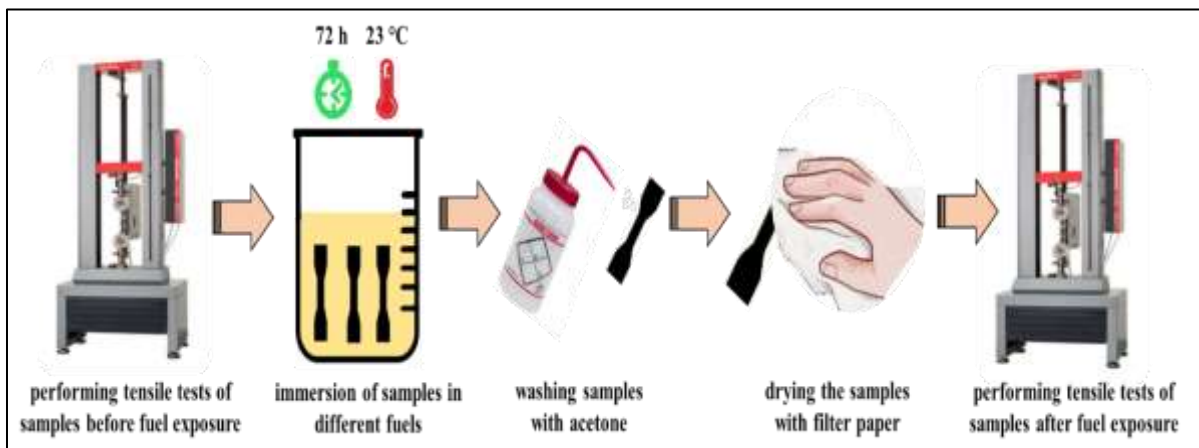


Figure 3. *Tensile testing of samples before and after fuel exposure*

3. RESULTS AND DISCUSSION

Fuel chemistry affects the solubility of polymers, and increasing solubility causes liquid to ingress into the structure and swelling of the polymer. The incorporation of one or more fuel components into the polymer structure also affects the mechanical and physical properties of the polymer. Practically,

solubility is evaluated by measuring the volume change of the polymer after fuel conditioning (Kass et al., 2020).

According to the mass and volume measurement results, Reference Fuel-B had the most destructive effect on the NBR/PVC blend, with mass and volume changes increasing by 7% and 14.9%, respectively, compared to before fuel exposure. In a similar study, Graham et al. (2006) examined the swelling behaviour of nitrile rubber in conventional and synthetic fuels and reported that nitrile rubber swelled depending on the aromatic hydrocarbon content in the fuel. In parallel, they stated that the swelling tendency of nitrile rubber increased with the polarization of aromatic compounds, and the cyanide group interacted with the aromatic group. In JP-8 and diesel aging, the NBR/PVC blend exhibited similar swelling behaviour, with 2%, 1.6% and 2.7%, 3% reductions in mass and volume values, respectively. According to these results, it was thought that the NBR/PVC blend did not change significantly in terms of mass and volume in JP-8 and diesel conditioning, and the reason for the slight increase may be due to the extraction of the additives in its content (Bialecki et al., 2020; Buckley and Roland., 2013).

After the swelling behaviour was determined, the hardness measurements of the NBR/PVC blends were carried out. In this context, the hardness measurement results of NBR/PVC blends were given in Fig. 4. When the hardness measurement results were examined, the Shore A hardness value of NBR/PVC blend decreased by 10% under Reference Fuel B exposure. This decrease was attributed to the aromatic hydrocarbon group in the content of toluene. Similarly, Bialecki et al. (2020) attributed the decrease in hardness values to the dispersion of aromatic hydrocarbons in the material and their role as plasticizers.

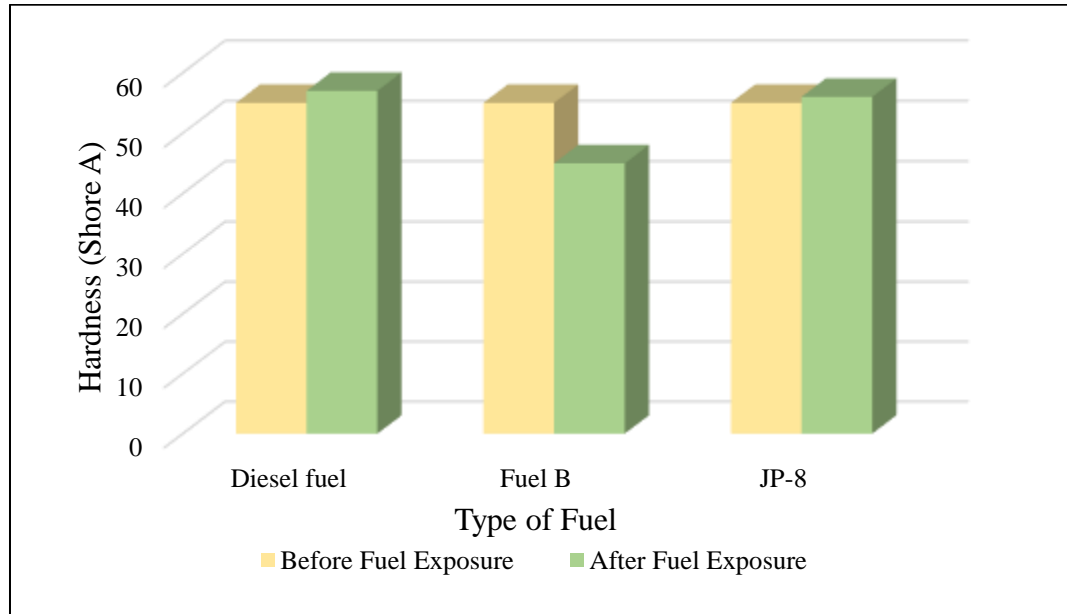


Figure 4. Hardness measurement results of NBR/PVC blends before and after fuel exposure

An increase of 1% in hardness values was observed under JP-8 exposure, and an increase of 2% was observed under diesel exposure in NBR/PVC blend. Wu et al. (2022) reported a negative correlation between free volume and hardness in their study. In fact, they stated that the free volume of the polymer

increased with swelling and the hardness values decreased as the bonds between the molecules receded from each other. Besides, in the case of a decrease in free volume, the interactions of polymer molecules will increase and an increase in hardness values will be observed. Similar results were obtained in this study, and the hardness value of the NBR/PVC blend immersed in Reference Fuel B decreased with increasing volume. The hardness values of the samples immersed in JP-8 and diesel fuels increased merely in parallel with the slightly decreased free volumes.

Tensile strength of NBR/PVC blends were given in Fig. 5. When the tensile test results were examined, 24.3% decrease was observed in the tensile strength value of the NBR/PVC blend exposed to Reference Fuel B, while an increase of 2.4% was observed in the JP-8 and 4.2% in the diesel exposure.

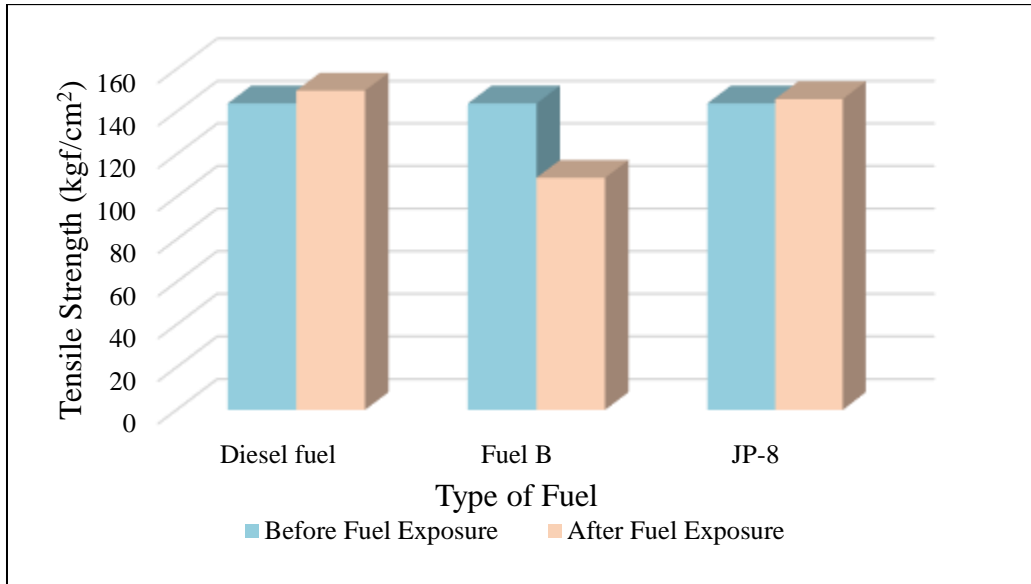


Figure 5. Tensile strength values of NBR/PVC blends before and after fuel exposure

The significant decrease in the blend immersed in Reference Fuel B was thought to be due to the samples being more negatively affected and softened by Reference Fuel B. In a study carried out for a similar purpose, Bawase et al. (2021) attributed the decrease in tensile strength after fuel immersion to a reduce crosslinks due to the increase in free volume, and thus to softening of the elastomer. Similar to the other test results, it was usual that there was no obvious change in tensile strength after immersing the samples in JP-8 and diesel fuels. The slight increase in tensile strength was attributed to increased hardness.

Fig. 6 shows the elongation at break values obtained from the tensile test of NBR/PVC samples. A similar trend was found in the elongation values, and the elongation at break decreased by 18.7% as the NBR/PVC samples were relatively highly affected by exposure to Reference Fuel B. In addition, 0.2% and 4.4% increase in elongation values were detected in JP-8 and diesel conditioning, respectively. Such a large change in elongation values of samples immersed in Reference Fuel B compared to other fuel exposures was considered as a result of their tensile strength change.

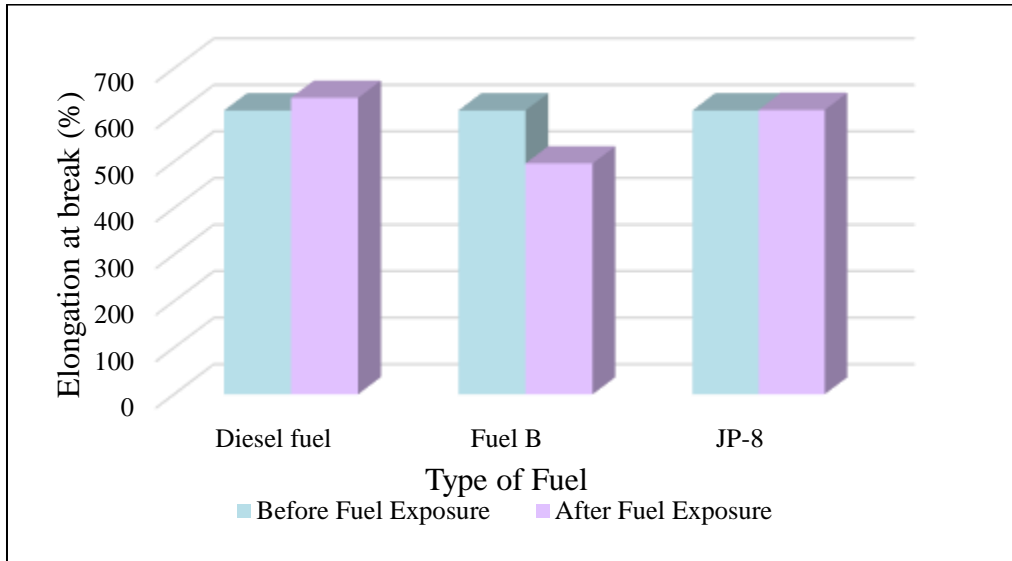


Figure 6. Elongation at break values of NBR/PVC blend before and after fuel exposure

All test results of NBR/PVC samples subjected to diesel, Reference Fuel B and JP-8 conditioning were given in Fig. 7. As seen in Fig. 7, Reference Fuel B showed the greatest effect on NBR/PVC samples in all test groups. When the data were examined, hardness and tensile strength values of NBR/PVC samples were also greatly affected as a result of high volume increase by penetrating Reference Fuel B. Compared to Reference Fuel B, the volume change was detected much less in JP-8 and diesel exposures, and the absence of such significant changes in other tests was attributed to this situation.

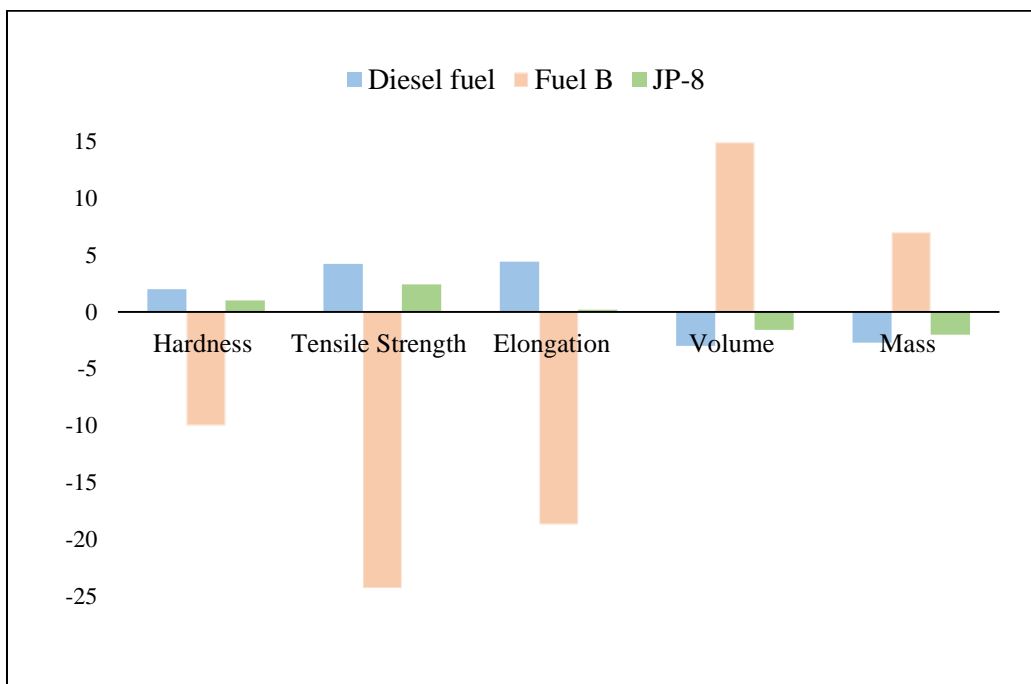


Figure 7. Change of test results after each fuel exposure compared to before fuel exposure

CONCLUSIONS

In this study, NBR/PVC blend used in fuel systems were conditioned at 23 °C for 72 hours in three different fuels (Reference Fuel B, JP-8 and diesel) and their swelling behaviour, hardness values, tensile strength and elongation values were investigated. The findings obtained in the study were given below;

- Mass and volume measurements of NBR/PVC samples were performed before and after each fuel exposure and it was determined that NBR/PVC samples swelled more in Reference Fuel B. Especially when the volume changes were examined, the volume increased by 14% after the Reference Fuel B exposure, decreased by 1.6% in the JP-8 exposure and by 3% in the diesel exposure.
- The hardness of NBR/PVC samples, which had a hardness of 55 Shore A before the fuel tests, was measured as 45 Shore A , 56 Shore A and 57 Shore A after 72 h of exposure to Reference Fuel B, JP-8 and diesel, respectively.
- As a result of the tensile tests performed to determine the tensile strength and elongation at break, while the tensile strength was determined as 600 kgf/cm² before immersion in the fuel, 496 kgf/cm² after the Reference Fuel B and it was measured 611 and 637 kgf/cm² after the JP-8 and diesel fuels, respectively. When the values of elongation at break were examined, there was an 18.7% decrease for Reference Fuel B after fuel exposure, while it increased by 0.2% and 4.4% after JP-8 and diesel conditioning, respectively.
- The most notable result of the study was that NBR/PVC elastomer used in fuel systems was more sensitive to Reference Fuel B compared to JP-8 and diesel fuels. It has been seen as an important issue to determine the resistance of materials developed for use in fuel systems, especially in vital sectors such as aviation, by subjecting them to Reference Fuel B conditioning. In this context, by examining the Reference Fuel B content in detail, it was thought that the NBR/PVC blend content would be modified and the production of more resistant elastomeric materials would be guiding for future studies.

ACKNOWLEDGEMENT

Every stage of the study was carried out in Tekno Kauçuk A.Ş. For this reason, the authors would like to thank Tekno Kauçuk A.Ş. for financial support in the procurement of materials and laboratory facilities.

REFERENCES

- AKHLAGHI, S., GEDDE, U.W., HEDENQVIST, M.S., BRAÑA, M.T.C., BELLANDER, M. (2015), Deterioration of automotive rubbers in liquid biofuels: A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 1238-1248. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.096>
- AL-MOSAWI, A.I., AL-MAAMOR, M.H., MAROSSY, K., YASSER, H.A., ABDULSADA, S.A. (2019), Mechanical Properties of Acrylonitrile-Butadiene Rubber (NBR)/Poly (Vinyl Chloride) Resin Binary Blend, *Open Access Library Journal*, 6, e5956. <https://doi.org/10.4236/oalib.1105956>

American Society for Testing and Materials (ASTM International). (2016). ASTM D412 Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers—Tension (ASTM D412). United States.

American Society for Testing and Materials (ASTM International). (2021). ASTM D471 Standard Test Method for Rubber Property—Effect of Liquids (ASTM D471). United States.

BAWASE, M., CHAUDHAI, S., THIPSE, S.S. (2021), Polymer/fuel interaction and properties of typical automotive fuel-system polymers exposed to methanol blended (M15) gasoline, *Polymer Testing*, 107141. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2021.107141>

BIAŁECKI, T., GAWRON, B., GIEMZA, B., GŁĄB, J. (2020), INFLUENCE OF SYNTHETIC FUEL ON NITRILE RUBBERS USED IN AVIATION, *TRANSPORT PROBLEMS*, 15(3); 29-41.

BUCKLEY, G.S., ROLAND, C.M. (2014), Influence of Liquid Media on Lifetime Predictions of Nitrile Rubber, *Journal of Applied Polymer Science*, 40296. DOI: 10.1002/APP.40296

GRAHAM, J.L., STRIÈBİCH, R.C., MYERS, K.J., MINUS, D.K., WILLIAM, E., HARRISON, W.E. (2006), Swelling of Nitrile rubber by Selected Aromatics Blended in a Synthetic Jet Fuel, *Energy and Fuels*. 20(2), 759-765.

HOFMANN, W. (1989). *Rubber Technology Handbook*, Munich: Hanser Publishers.

HUTH, M. HEILOS, A. 2013. “Fuel flexibility in gas turbine systems: impact on burner design and performance”, in *Modern Gas Turbine Systems*, 635-684. <http://dx.doi.org/10.1533/9780857096067.3.635>

International Organization for Standardization (ISO). (2010). ISO 7619 Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of indentation hardness — Part 1: Durometer method (Shore hardness) (ISO 7619). Switzerland.

KASS, M., JANKE, C., CONNATSER, M., WEST, B. (2020). Solubility and volume swell of fuel system elastomers with ketone blends of E10 gasoline and blendstock for oxygenate blending (BOB), *Journal of Elastomers & Plastics*, 52(7) 645–663.

KATTA, L., JOSHI, R., SETH, S., SAKTHIVEL, P., (2021), Experimental Study on Elastomer Compatibility with Ethanol-Gasoline Blends, *SAE Int. J. Fuels Lubr.*, 14(3):277-295. <https://d0192efdd77670f7012d3fece2c7c0fc720c897f.vetisonline.com/10.4271/04-14-03-0012>

MACIEL, A.V., MACHADO, J.C., PASA, V.M.D. (2013), The effect of temperature on the properties of the NBR/PVC blend exposed to ethanol fuel and different gasolines, *Fuel*, 113, 679-689. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2013.05.101>

MAGRYTA, J., DĘBEK, C., DĘBEK, D. (2006), Mechanical properties of swelled vulcanizates of polar diene elastomers, *Journal of Applied Polymer Science*, 99(5), 2010-2015.

MANOJ, N.R., DE, P.P. (1994), Hot air and fuel ageing of poly(vinyl chloride)/nitrile rubber and poly(vinyl chloride) /hydrogenated nitrile rubber blends, *Polymer Degradation and Stability*, 44, 43-47.

PASA, V.M.D., MACIEL, A.V., MACHADO, J.C., BARRA, G.O. (2012), COMPATIBILITY STUDY OF NBR/PVC BLEND WITH GASOLINES AND ETHANOL FUEL, *Rubber Chemistry and Technology*, 85(2), 195–206. <https://doi.org/10.5254/rct.12.88974>

Wu, T., ZHANG, W., PENG, H., ZHANG, H. (2022), Study on volume swell and mechanical properties of fuel system elastomers with Fischer–Tropsch fuel for diesel engines. *Journal of Elastomers and Plastics*, 54(7), 1202-1218.

Yemek Sitelerinin E-Hizmet Kalitesinin Çok Kriterli Karar Verme İle Değerlendirilmesi

Meryem KOÇER¹, Doç. Dr. Ömer Faruk EFE²

¹E-mail: kermeryem@gmail.com; Bursa Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bursa / Türkiye.

²E-mail: omer.efe@btu.edu.tr; Bursa Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bursa / Türkiye.

Özet

İnternet, dünya çapında kullanımının artması ile birlikte hayatımızda önemli bir unsur olmuştur. İnternetin yaygınlaşmasıyla e-hizmet sektörü de gelişmiş ve bu alandaki araştırmalar da artmıştır. [1] Çalışmanın temel amacı, teknolojik gelişimde kullanımı giderek artan yemek siparişi verilen web sitelerinin online hizmet kalitesini ölçmektir. Çalışmada karar verme yöntemlerinden Vikor yöntemi kullanılarak e-hizmet sektöründeki online yemek sayfalarının tercih edilirliliği karşılaştırılmıştır. Bu amaçla ilk aşamada yemek sitelerinin hizmet kalitesini ölçmeye yönelik kriterler belirlenmiş bu kriterler yemek sitelerini sık kullanan üç karar verici tarafından Swara methoduyla ağırlıklandırılmıştır. İkinci aşamada alternatif üç online yemek sitesi , kriterlerden oluşan anket çalışmasıyla yemek sitesini kullanan üç karar verici tarafından değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektronik Hizmet , Çok Kriterli Karar Verme, Swara , Vikor

Abstract

The Internet has become a serious factor in our lives with its increasing use around the world. With the widespread use of the Internet, the e-service industry has also developed and research in this area has also increased. [1]

The basis aim of the study is to survey the online service quality of food order websites, which are increasingly used in technological development. In the study, the preference of online food pages in the e-service sector was compared by using the Vikor method, one of the decision-making methods. For this purpose, in the first stage, criteria for measuring the service quality of food sites were determined and these criteria were weighted by three decision makers who frequently use food sites with the Swara method. In the second stage, three alternative online food sites were evaluated by three decision makers using the food site with a questionnaire study consisting of criteria.

Keywords: Electronic Service ,Multi-Criteria Decision Making, Swara ,Vikor

1. GİRİŞ

Son zamanlarda internetin ve diğer teknolojilerin gelişmesi online alışverişe olan ilgiyi arttırmıştır. Tüketicilerin e-alışverişin birçok faydasından dolayı online alışverişe yönelmesiyle birlikte tüketicilerin alışveriş alışkanlıkları da değişmiştir. Tüketicilerin artan talebi göz önüne alındığında, yoğun rekabetle mücadele etmek zorunda kalan özel firmalar, sürdürülebilir başarı için sunulan hizmet kalitesini yüksek tutmak zorundadır. Bu nedenle özel online alışveriş sitelerinin rekabet avantajı sağlayabilmesi için müşteri memnuniyetine önem vermesi gerekmektedir. Bu sayede müşteri odaklı, web sitesi tasarımı iyi olan ve beklentileri karşılayan web siteleri rakiplerinden bir adım önde olan firmalardır.[3]

1.1. Hizmet Kalitesi

Kalite müşteri ihtiyaçlarını karşılamak, operasyonları daha verimli hale getirmek, maliyetleri azaltmak ve benzer çeşitli işler için kullanılan stratejik bir yönetim aracı olarak tanımlanabilir. Hizmet kalitesi ise

bir şirketin müşteri isteklerini yerine getirme ve aşma yeteneği olarak tanımlanabilir. Müşterinin algıladığı kalite hizmet kalitesinin belirleyici unsurudur.[4]

1.2. E-Hizmet Kalitesi

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte kullanılmaya başlanan elektronik hizmetin yanı sıra elektronik hizmetin kalitesi de önemli bir kriter haline gelmiştir. Elektronik hizmet kalitesi, müşteri değerlendirmeleri veya şirketler tarafından sağlanan hizmetin kalitesi ve mükemmelliğine yönelik değerlendirmelerdir. (Santos, 2003).[5] E-hizmetin kalitesi internet üzerinden alınan hizmetlerin satış aşamasından dağıtım aşamasına kadar etkin bir şekilde yürütüldüğünün ve ortaya konulan hizmetin gereksinimleri ve talepleri ne kadar başarılı bir şekilde karşıladığının değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır.(Çelik ve Başaran, 2008).[6] Elektronik hizmetin kalitesini ölçmek soyut bir kavram olduğu için zordur. Şirketler avantaj elde etmek ve sektörde kalabilmek için e-hizmetlerin kalitesini ölçmek ve iyileştirmek zorundadır.[2]

1.3. İlgili Çalışmalar

Gök ve Perçin “Elektronik Alışveriş (E-Alışveriş) Sitelerinin E-Hizmet Kalitesi Açısından Değerlendirilmesinde DEMATEL-AAS-VIKOR Yaklaşımı” makalesinde dematelaas ve vikor yöntemi kullanarak seçilen dört alışveriş sitesinin e hizmet kalitesini değerlendirmeye yönelik çalışmışlardır. Yapılan çalışma firmalara karmaşık durumlarda karar alma aşamalarında faydalanacağı bir yaklaşım sağlayacaktır.[7]

Hatipoğlu ve Altan “Türkiye’de E-Ticaret Hizmetlerinin Moora Yönetimi İle İncelenmesi” çalışmasında Önceki literatürlerde kullanılmayan , farklı çok kriterli karar verme yöntemlerine göre daha doğru sonuçlar elde edilen moora-oran yöntemi ve moora-referans değer yöntemiyle Türkiye'deki elektronik ticaret hizmetinin boyutları araştırılmıştır.[8]

Ertuğrul ve Karakaşoğlu “Banka Şube Performanslarının Vikor Yöntemi İle Değerlendirilmesi” adlı araştırmalarıyla hizmet sektörü için önemli olan ticari bankaların performansını vikor yöntemiyle değerlendirmiştir. [9]

Özkan ve Yavuz “E-Ticaret Sitelerini Sıralamak İçin Bulanık Üstler Ve Regresyon Tabanlı Ağırlıklar Kullanmak” çalışmasında Türkiye’deki elektronik ticaret web sitelerini değerlendirmiştir . Çalışma, Türkiye'deki üç online alışveriş sitesi ile sınırlıdır. Ancak telekomünikasyon, eğitim, finans gibi diğer sektörlerde de rahatlıkla uygulanabilir. ileride yapılacak bir çalışmada, kullanıcı testleri ve göz takip verilerinin yanı sıra daha spesifik kullanılabilirlik kriterleri ile farklı türdeki web siteleri değerlendirilecektir.[10]

Deste ve Savaşkan “E-Ticaret İşletmelerinin Kargo Firması Seçimi Üzerine Vikor Yöntemiyle Bir Uygulamada” online alışveriş için bir nakliye şirketi seçerken kullanılacak kriterlere yönelik çalışma yapmışlardır.[11]

Yu ,Guo , Jun Guo ve Huang “Rank B2C E-Commerce Websites İn E-Alliance Based On AHP And Fuzzy TOPSIS” adlı makalenin amacı bulanık ortamda ele almak için ideal çözüme benzerliğe (topsis)göre sipariş performansı için analitik hiyerarşi süreci (ahp), bulanık kümeler ve tekniğe dayalı bir değerlendirme modeli önermektedir. Kriter ağırlıkları Ahp ile belirlenmiş, belirsizliği ve öznelliği

üçgen bulanık sayılarla parametrelenmiş dilsel değerlerle sunmak için bulanık kümeler ve nihai sıralamayı elde etmek için topsis yöntemi kullanılmıştır.[12]

2. YÖNTEM

Çok kriterli karar verme bir amaç ya da problem için en uygun alternatifleri seçme sürecidir.(Güner ve Yücel, 2007).[13]. Gerçekleşebilmesi için öncelikle birden fazla seçeneğin olması gerekir. ÇKKV yöntemlerinin karar mantığı genel olarak benzese de sonuca ulaşmayla ilgili sürecin akışı, karar vericilerin sayısı ve sıralamasındaki ufak farklılıkların tespit edilebilmesi ve tutarlılık testlerinin yapılabilmesi gibi konularda farklılık göstermektedir. (Eleren ve Ersoy, 2007).[14][15]

2.1. Swara Yöntemi

Swara yönteminde kriterlerin ağırlıkları hesaplanırken uzmanların görüşlerinden faydalanılır. Bu yöntemde diğer yöntemlere göre kriterlerin önceliklerinin belirlenmesinde deneyimli karar vericilerin katkısı daha da önemlidir (Atan ve Altan, 2020: 27 -275).[16]

Adım 1: Kriterlerin belirlenmesiyle yöntem başlamaktadır. Karar verici en önemli gördüğü kriter ilk sırada olacak şekilde kriterlerin sıralamasına yapar. Birden fazla karar vericinin olduğu durumlarda, her bir karar verici kriterlere öncelik verir.

Adım 2: İkinci kriterden başlayarak kriterlerin görelî önem seviyeleri saptanır. Bu aşamada önem düzeyi en yüksek olan kriter 1 puan almaktadır. En önemli kriterlere göre diğer kriterlere 0-1'den 0,05'in katlarına kadar puan verilir. Karar vericiye göre karşılaştırmalı ağırlıklarının ortalamaları alınarak, her bir kriterin karşılaştırmalı ağırlıklarının ortalamaları j-kriteri ve bir önceki kriter [j-1] ile ve bu iki kriter arasındaki önem dereceleri karşılaştırılır. S_j ile gösterilen önem düzeyi hesaplanır.

Adım 3: Tüm kriterler için k_j katsayısı hesaplanır. Bu katsayı önem düzeyi en yüksek olan kriter için 1 olur.

$$k_j = \begin{cases} 1 & j=1 \\ s_{j+1} & j>1 \end{cases}$$

Adım 4:Bu adımda bir kriter için q_j değişkeni saptanır.

$$q_j = \begin{cases} 1 & j=1 \\ \frac{(q_{j-1})}{k_j} & j>1 \end{cases}$$

Adım 5: Tüm kriterler için kriter ağırlıkları [w_j] değişkeni hesaplanır.[17]

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k}$$

2.2. Vikor Yöntemi

Yöntem, değişik kriterler temelinde seçilen bir dizi alternatifin öğelerinin seçilmesine ve sıralanmasına dayanmaktadır. Vikor yönteminin önemli özelliklerinden biri, eşit olmayan kriter

değerlerinin normalleştirilmesi yoluyla değerlendirilmesidir. Böylece birim değerlerdeki farklılıklar ortadan kaldırılır ve bir sıralama indeksi oluşturulur.[15]

Vikor Yöntemi Adımları

Adım1: Kriterler için En İyi ve En Kötü Değerlerin Hesaplanması

En iyi ve en kötü değer hesaplanması kriterin fayda veya maliyet yönlü olmasına göre değişkenlik göstermektedir.

j.kriter faydayı temsil ederse [en iyi değer $f_i^* = \max x_{ij}$] [en kötü değer $f_i^- = \min x_{ij}$]

j.kriter maliyeti temsil ederse [en iyi değer $f_i^* = \min x_{ij}$] [en kötü değer $f_i^- = \max x_{ij}$]

Adım2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Kriter değerlerini birimlerinden kurtarmak amacıyla normalizasyon işlemi yapılır.

$$R_{ij} = \frac{f_i^* - x_{ij}}{f_i^* - f_i^-}$$

Adım3: Normalize Edilmiş Karar Matrisin Ağırlıklandırılması

w_j kriter ağırlıkları ve normalize karar matrisindeki sütunlardaki değerlerin çarpılmasıyla V ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşur.

$$v_{ij} = r_{ij} * w_j$$

Adım4: S_i ve R_i Bulunması

S_i i. alternatif için ortalama grup skoru, R_i ise en kötü grup skorudur.

$$S_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad R_i = \max v_{ij}$$

Adım5: Q_i Değerlerinin Hesaplanması

Verilen eşitlikle Q_i değeri bulunmaktadır. q parametresi kriterlerin çoğunluğunun ifade etmektedir. q değeri maksimum grup faydasıyken, $(1 - q)$ ise zıt düşünenlerin minimum pişmanlığının ağırlıdır.

$$Q_i = \frac{q[S_i - S^*]}{[S^- - S^*]} + \frac{1 - q[R_i - R^*]}{[R^- - R^*]}$$

$$S^* = \min S_i \quad S^- = \max S_i$$

$$R^* = \min R_i \quad R^- = \max R_i$$

Adım6: Alternatiflerin Sıralayarak Koşulların Sağlanıp Sağlanmadığının Kontrolü Hesaplanan Q_i , S_i ve R_i değerlerinin küçükten büyüğe olacak şekilde sıralaması yapılır . En az Q_i değerine sahip alternatifin aşağıdaki iki koşulu sağlamış mı kontrolü yapılır.

Koşul1(Kabul edilebilir avantaj): En küçük Q_i değerine sahip alternatif A1 ve ikinci sıradaki alternatif A2 olduğu düşünülürse;

$$Q[A2]-Q[A1] \geq DQ$$

$$DQ=1/[1-m]$$

Koşul2 (Kabul edilebilir istikrar): En küçük Q_i değerine sahip alternatif A1, S ve R değerlerinden en az birinde en küçük değer ise en iyi alternatiftir. [18]

3. UYGULAMA

Çalışmada teknolojiyle aşama kaydeden yemek sipariş firmalarının elektronik hizmetlerini ölçmek amaçlanmıştır. Site kullanıcılarının alternatifler bazında hangi kriterlerden hoşnut olup hangi kriterlerle ilgili sorun yaşadıkları saptanmıştır.

Çalışmada ilk aşamada e-hizmet kalitesini ölçmek için kriterler ve alternatif yemek siteleri belirlenmiştir. Karar verme yöntemlerinden olan swara yöntemi kullanılarak belirlenen kriterler ağırlıklandırılmıştır. Seçilen üç online yemek sitesi , kriterlerden oluşan anket çalışmasıyla yemek sitesini kullanan üç karar verici tarafından değerlendirilmiştir.

- Kriterler

İstedğim ürün çabuk teslim edilir.[K1],Sipariş ettiğim ürün doğru olarak gönderilir.[K2], Sunulan şeylerde dürüst olunur.[K3], Kişisel bilgilerim diğer sitelerde paylaşılmaz.[K4], Kredi kartı bilgilerim korunur.[K5], Sistem işlem yapmak için daima müsaittir.[K6], Sistem sorunsuz bir şekilde çalışır.[K7],Aradığım ürünü kolayca bulurum.[K8]Ürünlerin fiyat seviyesi düşüktür.[K9],Site kullanımı basittir.[K10],Sipariş iptalinde kolaylık sağlanır.[K11],Ürün ve tedarikçi çeşitliliği fazladır.[K12].[7]

- Yemek Siteleri

Yemek Sepeti(Alternatif 1),Getir (Alternatif 2),Trendyol(Alternatif 3) olmak üzere üç adet yemek sitesi seçilmiştir.

- Anket(Kriter Ağırlıklandırma)

Liste halinde belirtilen kriterler yemek sitesi hizmet kalitesi değerlendirmesinde en önemli olandan önemsiz doğru boş olan listede sıralanmıştır. Kriterlerin birbirine göre önem seviyeleri belirlenmiştir.

- Anket(Alternatif Değerlendirme)

Alternatif yemek siteleri kriterlere göre değerlendirilerek 1-5 arası puanlama yapılmıştır

1:en düşük puan 5:en yüksek puan

4. BULGULAR

4.1. Anket Verilerinin Analizi

4.1.1 Swara Yöntemiyle Kriter Ağırlıklandırma

Karar vericilerin belirlediği kriter önem sırası ve önem yüzdesi verileri kullanılarak sonuçlar Swara yöntemiyle analiz edilmiştir ve üç farklı karar verici için üç ayrı kriter ağırlığı excelde oluşturulan formüller yardımıyla hesaplanmıştır. Üç karar vericinin değerlendirmelerinden yola çıkılarak oluşturulan kriter ağırlıklarının ortalaması alınmış olup kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir.

Tablo 1

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
Karar verici 1	0,069	0,097	0,112	0,12	0,118	0,061	0,067	0,072	0,074	0,07	0,088	0,053
Karar verici 2	0,069	0,083	0,066	0,145	0,138	0,043	0,057	0,087	0,1	0,046	0,055	0,11
Karar verici 3	0,064	0,076	0,099	0,279	0,232	0,016	0,025	0,012	0,037	0,007	0,129	0,023
W _j	0,067	0,086	0,092	0,181	0,163	0,04	0,05	0,057	0,071	0,041	0,091	0,062

4.1.2. Vikor Yöntemiyle Anket Verilerinin Analizi

En iyi ve en kötü değerler her kriter için bulunur. Kriterlerin hepsi fayda yönlü olmasından sütunlarda bulunan maksimum değerler en iyi değer, minimum değerler ise en kötü değer olarak belirlenir.

Tablo 2

Kriter ağırlıkları	0,067	0,086	0,092	0,181	0,163	0,04	0,05	0,057	0,071	0,041	0,091	0,062
Alternatif/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
Alternatif 1[Yemek Sepeti]	4,333	4,667	4,333	4,000	4,000	4,333	4,000	4,000	2,333	4,333	4,333	3,000
Alternatif 2[Getir yemek]	3,333	4,667	3,333	2,667	2,667	3,333	2,667	4,000	1,667	4,000	4,667	3,333
Alternatif 3[Trendyol yemek]	4,000	4,000	3,667	4,000	4,000	3,667	3,667	3,667	3,667	4,667	4,000	4,000
En iyi[f*]	4,333	4,667	4,333	4,000	4,000	4,333	4,000	4,000	3,667	4,667	4,667	4,000
En kötü[f-]	3,333	4,000	3,333	2,667	2,667	3,333	2,667	3,667	1,667	4,000	4,000	3,000

Normalizasyon işlemi yapılarak yeni bir matris oluşturulur.

Tablo 3

0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,667	0,500	0,500	1,000
1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,667
0,333	1,000	0,667	0,000	0,000	0,667	0,250	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000

Normalize edilmiş matris değerleri kriter ağırlıkları ile çarpılır. Si ve Ri hesaplanır. Minimum ve maksimum Si ve Ri değerleri belirlenir.

Tablo 4

Alternatif/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
Alternatif 1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047	0,020	0,045	0,062
Alternatif 2	0,067	0,000	0,092	0,181	0,163	0,040	0,050	0,000	0,071	0,041	0,000	0,041
Alternatif 3	0,022	0,086	0,062	0,000	0,000	0,027	0,012	0,057	0,000	0,000	0,091	0,000

Si ve Ri Değerleri Alternatif 1 için 0,175 0,062 Alternatif 2 için 0,746 0,181 Alternatif 3 için 0,357 0,091 olarak saptanmıştır.

Alternatifleri sıralamak için Qi değerleri hesaplanır. Uzlaşma oyu olan q için $q < 0,5$ $q = 0,5$ $q > 0,5$ olmak üzere üç değerden biri seçilir.

$q = 0,5$ için Q değerleri alternatif 1 için,0 alternatif 2 için 1 , alternatif 3 için 0,28 olarak hesaplanmıştır.

Si, Ri ve Qi değerlerine göre alternatifleri[küçük değerden büyüğe] sıraladık.

Si $A1 > A3 > A2$

Ri $A1 > A3 > A2$

Qi $A1 > A3 > A2$

Qi değeri en az olan alternatif problem için en iyi değerdir.(A1)

Bu sonucun geçerli olması için iki koşulun sağlanması yapılır.

Kabul edilebilir istikrar: Q değeri en az olan 1. alternatif , R,S değerlerinin ikisinde de en iyi skoru elde etmiştir.

(Koşul: R veya S değerinden en az birinde de en iyi skoru elde etmelidir.)

Kabul edilebilir avantaj

A1 Q değeri en düşük olan ilk alternatif A2 ise ikinci alternatif

$$Q[A2]-Q[A1] \geq DQ$$

$$DQ = 1/[1-m]$$

m: kriter sayısı

$m \leq 4$ olduğunda $DQ=0,25$ alınmalıdır.

$0,280-0=0,280$ $0,280$ değeri $DQ=0,25$ değerinden büyüktür.

İki koşulda sağlanmıştır. A1 alternatifi hizmet kalitesi açısından en iyi çözüm olarak değerlendirilmiştir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Tüketiciler, tüm alanlardan ve sektörlerden geniş bir ürün yelpazesini çevrimiçi olarak satın almak tadır. Müşteriler, çevrimiçi alışverişin kalitesini değerlendirirken, marka ve ürün kalitesinden çok aldıkları internet sitelerinin kullanılabilirliğine önem vermektedir. Alışveriş sitelerinin sunulan hizmet kalitesinin iyi olması müşterinin memnun olması sonucu müşteri sadakatine dönüşmektedir. Satın alım yapılan sitelerin hizmet kalitesinin yüksek olması müşteride memnuniyet yaratmakta ve sonrasında sadakate dönüşmektedir. Herhangi bir firmanın hedefi kalıcı müşterisi olmasıysa web sitesinde sunduğu hizmet kalitesini standart bir seviyede tutabilen bir işletme, müşteri sadakatini artıracaktır. Müşteriler, çevrimiçi hizmetlerin duyarlı, teknik olarak verimli, güvenli ve özel olmasını ve çeşitli ürünleri mümkün olan en düşük fiyatlarla sunmasını bekler. Bundan dolayı tüketicilere sunulan hizmetlerin kalitesi ön plana çıkmıştır.

Yapılan çalışmada sık olarak kullanılan üç adet yemek sitesi seçilmiş ve bu yemek sitelerinin hizmet kalitesi saptanmaya çalışılmıştır. Swara ve Vikor yöntemleriyle çalışma yapılmıştır. Swara yöntemiyle kriterler ağırlıklandırılmış olup Vikor yöntemi ile üç yemek sitesi değerlendirilmiştir. Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Kriterlerin önem ağırlıkları üç karar verici tarafından belirlenerek, alternatif yemek siteleri üç karar vericinin verdiği yanıtlardan yola çıkılıp değerlendirilmiştir. Karar vericiler tarafından e-hizmet kalitesi bakımından en önemli özelliğin K4 Kişisel bilgilerin diğer sitelerde paylaşılmaması ikincisinin K5 kredi kartı bilgilerinin korunması olduğu belirlenmiştir. Alternatiflerden Yemek Sepeti hizmet kalitesi iyi, Trendyol Yemeğin ve Getir Yemeğin hizmet kalitesi değerlendirmesi ilk siteye göre daha düşük olarak değerlendirilmiştir. Alternatifleri sıralamak için hesaplanan Qi değeri Yemek Sepetinde en iyi olarak değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada alışveriş siteleri tek hizmet kalitesi açısından değerlendirilmiştir. Ek olarak ileriki çalışmalarda seçtiğimiz hizmet sektöründen farklı hizmet sektörleri ele alınabilir.

Yapılan çalışma e-hizmet kalitesi konusunda SWARA-VIKOR yaklaşımının kullanılmasıyla literatüre katkıda bulunacaktır. Öne sürülen yöntem karar vericiye belirsiz durumlar için fayda sağlamakla, çok sayıda değişik sektör için uygulanabilme potansiyeline sahiptir. İleriki çalışmalarda değişik bütünlük çok kriterli karar verme yöntemlerinden faydalanılabilir. [19]

6. KAYNAKÇA

- 1- Şahin, Y. & Sara, DM (2019). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile E-Alışveriş Siteleri Tercih Analizi . Bilişim Teknolojileri Dergisi , 12 (4) , 265-275 . DOI: 10.17671/gazibtd.448716
- 2-Teslim S.,E-HİZMET KALİTESİNİN ÖLÇÜMÜ: BİR YEMEK SİPARİŞİ SİTESİNDE UYGULANMASI. KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ, YÜKSEK LİSANS TEZİ,2019.
- 3- Çakır, E. , Akel, G. & Doğaner, M. (2018). TÜRKİYE’DE FAALİYET GÖSTEREN ÖZEL ALIŞVERİŞ SİTELERİNİN BÜTÜNLEŞİK SWARA - WASPAS YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ . Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi , 18. EYİ Özel Sayısı , 599-616 . DOI: 10.18092/ulikidince.347658
- 4- DALGIÇ A., HİZMET SEKTÖRÜNDE HİZMET KALİTESİNİN ÖLÇÜMÜ VE HİZMET KALİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER. ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ,2013
- 5- Santos, J., E-service quality: a model of virtual service quality dimensions. Managing Service Quality, An International Journal, 13(3): 233-246, 2003.
- 6- Çelik, H., Başaran, B., Bireysel müşteriler tarafından algılanan elektronik hizmet kalitesi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(2): 129-152, 2008.
- 7 Gök, Y. D. D. A. C. & Perçin, P. D. S. (2016). Elektronik Alışveriş (E-alışveriş) Sitelerinin E-hizmet Kalitesi Açısından Değerlendirilmesinde DEMATEL-AAS-VIKOR Yaklaşımı . Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 16 (2) , 131-144 . DOI: 10.18037/ausbd.389223
- 8- Hatipoğlu, C. & Altan, İ. M. (2021). Türkiye’de E-Ticaret Hizmetlerinin Moora Yönetimi ile İncelenmesi . Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , (68) , 372-383 . DOI: 10.51290/dpusbe.875064
- 9- ERTUĞRUL İ, KARAKAŞOĞLU N (2009). Banka şube performanslarının vikor yöntemi ile değerlendirilmesi. Endüstri Mühendisliği, 20(1), 19 - 28.
- 10-Özkan ve Yavuz “E-Ticaret Sitelerini Sıralamak İçin Bulanık Üstler Ve Regresyon Tabanlı Ağırlıklar Kullanmak”
- 11- Deste, M. & Gül Savaşkan, A. (2021). E-TİCARET İŞLETMELERİNİN KARGO FİRMASI SEÇİMİ ÜZERİNE VIKOR YÖNTEMİYLE BİR UYGULAMA . Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi , 5 (1) , 4-21 . DOI: 10.47525/ulasbid.818878
- 12- Xiaobing Yu, Shunsheng Guo, Jun Guo, Xiaorong Huang, Rank B2C e-commerce websites in e-alliance based on AHP and fuzzy TOPSIS, Expert Systems with Applications, Volume 38, Issue 4,2011,Pages 3550-3557,ISSN 0957-4174,
- 13Yücel, M., Ulutaş, A., 2009. Çok Kriterli Karar Yöntemlerinden Electre Yöntemiyle Malatya’da Bir Kargo Firması İçin Yer Seçimi. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, [17], 327-344.
- 14 Ersoy, M., 2013. The Role of Occupational Safety Measures on Reducing Accidents in Marble Quarries of Iscehisar Region. Safety Science, 57, 293-302.

15 -SARIA M, MUTLUA M (2017). ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE MADENCİLİK SEKTÖRÜNDE KULLANIMI. Bilimsel Madencilik Dergisi, 56(4), 181 - 196.

16-Atan, M. ve Altan, Ş. [2020]. “Örnek Uygulamalarla Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri”, Ankara: Gazi Kitabevi.

17-Elmas, B. Ve Özkan, T. (2021). Ulaştırma ve Depolama Sektörü İşletmelerinin Finansal Performanslarının SWARA-OCRA Modeli ile Değerlendirilmesi, İşletme Akademisi Dergisi, 2 (3): 240-253.

18-Bircan, Hüdaverdi & Demir, Gülay & Güvendi, Fadime. (2020). Topsis ve Vikor Yöntemleri ile İkinci Dil Seçimi. 46. 313-324. 10.7816/ulakbilge-08-46-08.

19- Efe, Ö. (2019). Hibrid Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Temelinde İş Güvenliği Uzmanı Seçimi . Erzincan Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 12(2), 639-649 . DOI: 10.18185/erzifbed.468763

ORCID ID: 0000-0003-3465-9770, 0000-0002-7460-0151, 0009-0008-7082-874X, 0009-0003-6070-8211

Lazer Kaynağı ve Gazaltı Kaynağı Kullanılarak Kaynağı Yapılan Sac Metal Malzeme Numunelerin Nüfuziyetlerinin Karşılaştırılması

Ümit ÇEĞİL¹, Anıl ŞEKER¹, Mesut KARAKUŞ¹, Yaren ÇETİN¹

¹Demircioğlu Group, Bursa / Türkiye.

Özet

Endüstriyel uygulamalarda parça birleştirme prosesleri birçok sektörde genellikle kaynak yöntemi ile yapılmaktadır. Bu sektörlerin başında otomotiv sektörü gelmektedir. Birden fazla parçanın montajının yapıldığı sektörde parçaların birleştirilmesi aşamasında çeşitli kaynak yöntemleri kullanılmaktadır. Bu kaynak yöntemleri arasında gazaltı ve lazer kaynağı bulunmaktadır. Gazaltı kaynağı, kaynak sırasında ark oluşan bölgenin bir gaz örtüsü ile muhafaza edilmesi ile gerçekleşmektedir. Gazaltı kaynağı, ergiyen bir elektrot ile iş parçası arasında meydana gelen bir kaynak yöntemidir. Lazer kaynağı ise malzemeye enerjinin yüksek enerjiye sahip ışınla sağlandığı kaynak yöntemidir. Gazaltı ve lazer kaynağının birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Geniş uygulama alanları, verimlilik, kullanım kolaylığı ve düşük maliyet gazaltı kaynak yönteminin avantajlarından bazılarıdır. Lazerle daha hassas kaynaklama işlemi yapılırken gazaltı kaynağında bu durum operatöre bağlı olarak değişkenlik göstermekte ve nüfuziyeti önemli ölçüde etkilemektedir. Bu çalışmada lazer ve gazaltı kaynağı ile birleştirilen numunelerin nüfuziyet testleri yapılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde; lazer kaynak metodu ile birleştirilen ürünlerin görsel kontrollerinde yetersiz ergime ve yetersiz nüfuziyet olduğu gözlemlenmiştir. Metal birleşim noktalarındaki boşlukların yeterince dolmadığı, mikroskop kontrollerinde boşluklar ve gözenekli yapı olduğu görülmüştür. Nüfuziyet testi sonucunda lazer kaynak metodu ile kaynağı yapılan ürünlerin nüfuziyet testi uygun çıkmamıştır. Gazaltı kaynak metodu ile kaynağı yapılan ürünlerin ise nüfuziyet testi uygun çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gazaltı kaynağı, lazer kaynağı, kaynak nüfuziyeti

Abstract

In industrial applications, part assembly processes are generally performed by welding method in many sectors. The automotive sector is one of these sectors. In the sector where more than one part is assembled, various welding methods are used during the assembly of parts. These welding methods include gas metal arc welding and laser welding. Gas metal arc welding is realized by protecting the arc formed area with a gas cover during welding. Gas arc welding is a welding method that occurs between a melting electrode and the workpiece. Laser welding, on the other hand, is a welding method in which energy is supplied to the material with a beam with high energy. There are advantages and disadvantages each other gas metal arc welding and laser welding. Wide application area, efficiency, easy to use

and low cost are some of advantages of gas metal arc welding. While more precise welding is performed with laser, this situation varies depending on the operator and significantly affects the penetration in gas metal arc welding. In this study, penetration tests of the samples joined by laser and gas welding were carried out. When the results are examined; insufficient melting and insufficient penetration were observed in the visual inspections of the products joined by the laser welding method. It was observed that the gaps at the metal junctions were not sufficiently filled and there were gaps and porosity in the microscope controls. As a result of the penetration test, the penetration test of the products welded with the laser welding method was not found appropriate. On the other hand, penetration test of products welded with gas metal arc method found appropriate.

Keywords: Gas metal arc welding, laser welding, welding penetration

GİRİŞ

Günümüzde metal sac ürünlerin birleştirilme prosesleri genellikle kaynak teknolojisi ile yapılmaktadır. Kullanım yeri ve amacına göre çok çeşitli kaynak türleri bulunmaktadır. Lazer ve gazaltı kaynağı da bu kaynak türlerinden bazılarıdır. Lazer ve gazaltı kaynak yöntemlerine ait birçok literatür çalışması mevcuttur. Galvaniz kaplamalı sac numuneler gazaltı ve lazer kaynağı yöntemi ile farklı kaynak parametreleri kullanılarak kaynaklanmış, radyografik görüntülemeleri ve çekme testi sonuçları karşılaştırılmıştır(Yavuz, 2021). Sun vd. tarafından yapılan bir çalışmada Nb-Ti-Mo mikro alaşımlı C-Mn 5mm kalınlığındaki çeliklerin lazer kaynaklı ve gaz metal ark kaynaklı birleştirmelerinin mikro yapı ve mekanik özelliklerindeki farklılıklar incelenmiştir(Sun vd. 2016). Yapılan diğer bir çalışmada farklı kalitede çelik sacların lazer kaynağı ile kaynağı yapılmış, kaynağı yapılan numunelere çekme ve sertlik testi yapılarak mekanik ve mikro yapı özellikleri incelenmiştir(Çetin, 2019).

Gazaltı kaynağı, bir eriyen metal elektrot ve iş parçası arasında oluşan ark tarafından sıcaklığın sağlandığı bir ark kaynağı prosesidir(Geçmen, 2006). Çıplak elektrot tel besleme tertibatıyla kaynak bölgesine iletilirken elektrot ve kaynak bölgesi dışarıdan sağlanan gaz veya karışımı tarafından korunur(Akın, 2015). Lazer kaynağında, lazer ışınının kaynağı yapılacak malzemelerin birleşme bölgesine odaklanmasıyla kaynakla birleşen kısımlar haricindeki bölgeler ısı yüküne maruz kalmamaktadır. Böylece malzemenin mekanik özelliklerinde bir değişim meydana gelmeden kaynaklama işlemi yapılabilmektedir(Püskülcü ve Koşucular, 2009).

Çalışmada farklı kalitede metal sacların lazer ve gazaltı kaynak metodu ile kaynaklanabilirliği araştırılarak, kullanılan iki farklı kaynak metodlarının nüfuziyet açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma lazer ve gazaltı kaynak metodlarının uygulanabilirliği açısından önem arz etmektedir.

YÖNTEM

Kaynak, birbirinin aynı veya ergime aralıkları birbirine yakın iki veya daha fazla metalik veya termoplastik parçayı ısı, basınç veya her ikisini birden kullanarak, aynı türden bir malzeme katarak veya katmadan birleştirmektir(Gönül ve Bayraktaroğlu, 2020). Kaynağın ark, lehim, direnç, gaz ergitme gibi çeşitleri bulunmaktadır. Bu çalışmada gazaltı ve lazer kaynağı esas alınmış, farklı kalınlık ve kalitedeki

sacların kaynağı bu iki kaynak yöntemi ile yapılmıştır. Kaynağı yapılan sacların mekanik özellikleri Tablo 1’de, kimyasal özellikleri ise Tablo 2’de verilmiştir.

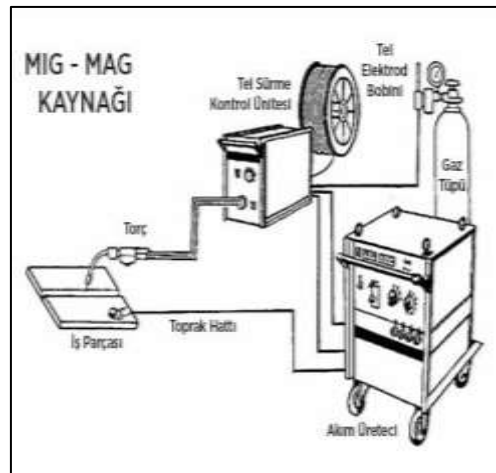
Tablo 1. Metal sacların mekanik özellikleri

Malzeme	Çekme Dayanımı (N/mm ²)	Akma Dayanımı(N/mm ²)	Kopma Uzaması A ₈₀ (%)
2 mm 6224 (DD13)	369	271	37
2,5 mm 6224 (DD13)	342	226	34
3 mm 6224 (DD13)	381	267	46,5
4 mm 6222 (DD11)	354	249	52
4 mm 4942 (S420MC)	548	481	34
5 mm 6222 (DD11)	370	281	40

Tablo 2. Metal sacların kimyasal özellikleri

Malzeme	%									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	Al
2 mm 6224	0,051	0,022	0,207	0,0088	0,0037	0,018	0,0023	0,029	0,033	0,05
2,5 mm 6224	0,052	0,024	0,249	0,014	0,0048	0,03	0,0028	0,033	0,03	0,042
3 mm 6224	0,049	0,013	0,236	0,014	0,0032	0,027	0,0019	0,024	0,024	0,049
4 mm 6222	0,038	0,02	0,224	0,014	0,0033	0,021	0,0016	0,034	0,024	0,051
4 mm 4942	0,064	0,041	0,939	0,024	0,0056	0,024	0,004	0,019	0,026	0,04
5 mm 6222	0,05	0,0056	0,234	0,007	0,0057	0,024	0,0034	0,026	0,029	0,042

MIG ve MAG kaynağı gazaltı kaynağı yöntemi çeşitlerindedir. MIG-MAG kaynak yöntemi çok ince levhalar dışında her kalınlıkta demir esaslı ve demir dışı metallerin veya alaşımlarının kaynağında kullanılmaktadır(Ekici, 2009). Şekil 1’de şematik görünümü verilen MIG/MAG kaynak yöntemi; tel sürme ünitesi vasıtasıyla elektrotu kaynak ağzına temas ettirerek ark oluşturulması prensibine göre çalışmaktadır.



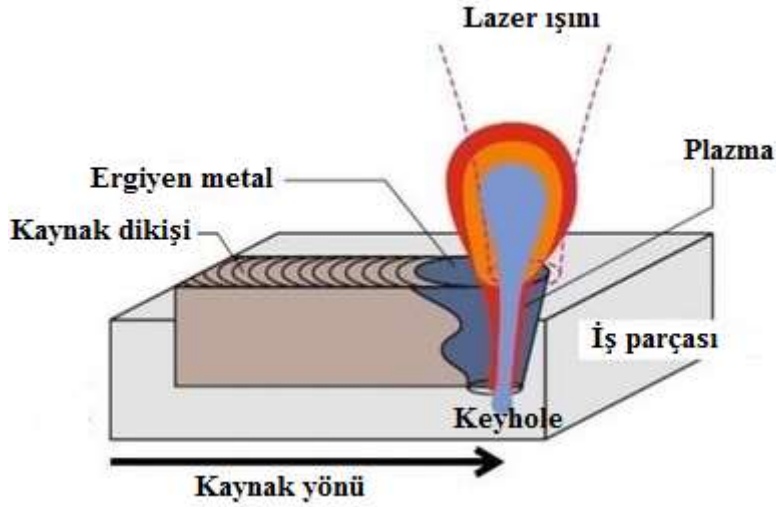
Şekil 1. MIG/MAG Kaynak yöntemi şematik gösterimi

MIG/MAG kaynak yöntemi kullanılarak kaynağı yapılan ürünlerin görselleri Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. MIG/MAG Kaynak yapılan numuneler

Lazer kaynağında ışın birden fazla yönlendirme aynasından yansiyarak odak noktasına ulaşır ve lazer ışını küçük bir alana yoğunlaştırılarak malzemenin ergimesi sağlanır. Bu aşamadan sonra plazma oluşumu gözlemlenir. Plazma üzerinde lazer enerjisinden dolayı meydana gelen ısı eriyen malzemeye geçer ve iş parçasına iletilir. Şekil 3’te gösterildiği gibi anahtar deliği (keyhole) olarak adlandırılan bir kanal açılmış olur. İş parçası ve ışın hareket ettirilerek metal eritilir ve eriyen kısım katılarak kaynak dikişini oluşturur.



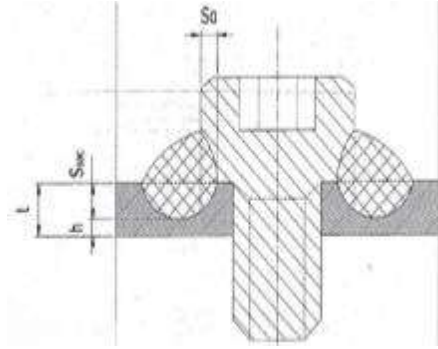
Şekil 3. Lazer kaynağı(Pereira vd. 2018)

Lazer kaynağı yapılan numunelerin görselleri Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Lazer kaynağı yapılan numuneler

Sac metaller için nüfuziyet değerlendirme kriterleri Şekil 5’te belirtilen parametrelere göre yapılmaktadır.

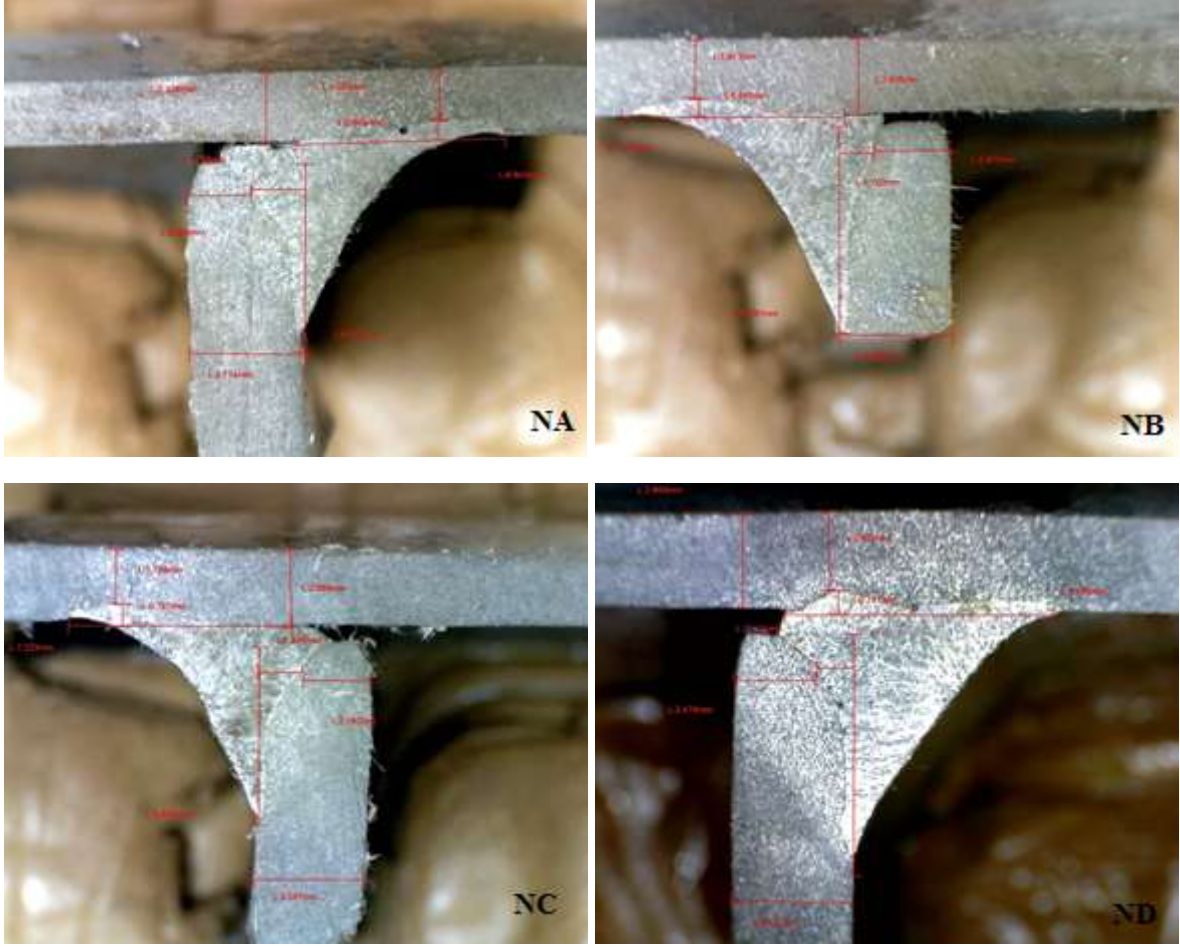


Şekil 5. Kaynak nüfuziyet değerlendirme parametreleri

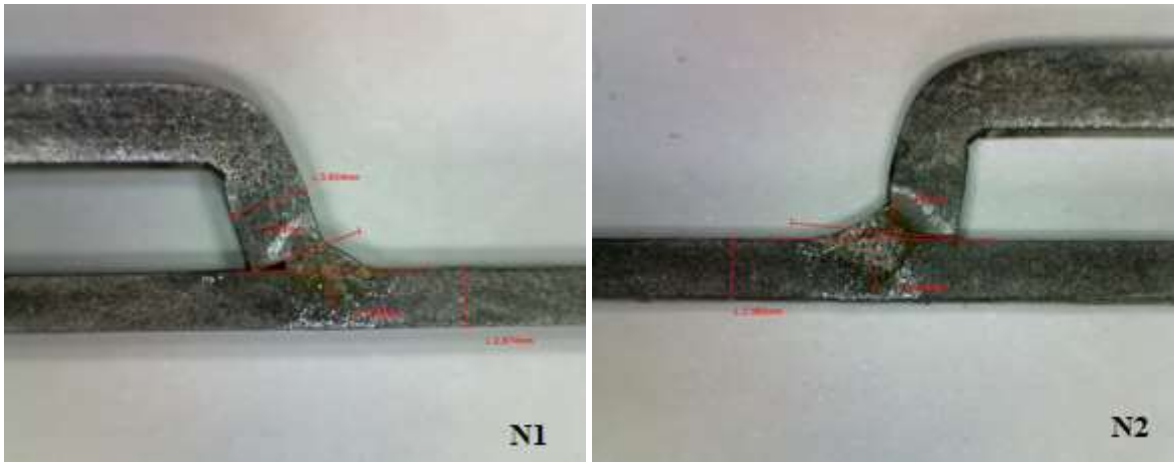
$\%60 t \geq S_{sac}/S_{sheet} \geq \%20$ t= 3 mm ise $S_{sac \text{ max.}}=1,8$ mm, $S_{sac \text{ min.}}=0,6$ mm, $h_{\text{min.}}= 1,2$ mm, $h_{\text{max.}}= 2,4$ mm olmalıdır.

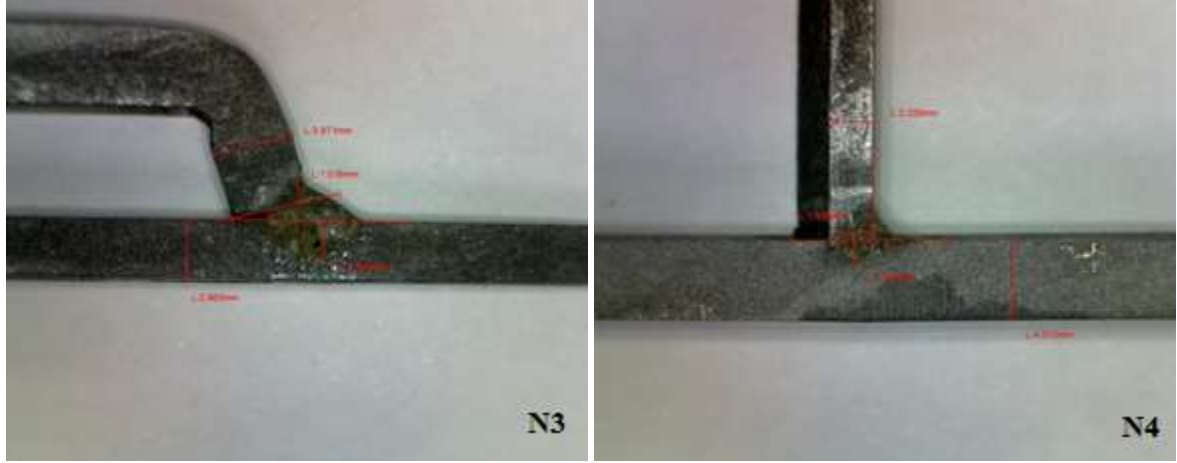
BULGULAR

Gazaltı ve lazer kaynağı yapılan numunelerin nüfuziyet testi için kesilmiş görselleri gazaltı kaynağı için Şekil 6’da lazer kaynağı için Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 6. Gazaltı kaynağı yapılan numunelerin kesitleri





Şekil 7. Lazer kaynağı yapılan numunelerin kesitleri

Nüfuziyet testi sonucunda ölçülen değerler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Lazer kaynağı ve gazaltı kaynağı nüfuziyet testi ölçüm sonuçları

Lazer kaynağı				Gazaltı kaynağı				
Numune	Destek Sacı	Gövde	Sonuç	Numune	Destek Sacı	Gövde	Sonuç	
N1	t1	3,854	2,874	RET	NA	t1	2,654	4,134
	Ssac/Ssac	0,41	1,649			Ssac/Ssac	1,068	1,378
	h1	3,444	1,225			h1	1,586	2,756
N2	t1	3,854	2,985	RET	NB	t1	2,687	4,1
	Ssac/Ssac	1,264	2,406			Ssac/Ssac	1,206	1,206
	h1	2,59	0,579			h1	1,481	2,894
N3	t1	3,971	2,963	RET	NC	t1	2,329	3,774
	Ssac/Ssac	1,016	1,896			Ssac/Ssac	0,649	1,739
	h1	2,955	1,067			h1	1,68	2,035
N4	t1	2,206	4,01	RET	ND	t1	2,343	3,859
	Ssac/Ssac	1,626	1,203			Ssac/Ssac	0,69	1,482
	h1	0,58	2,807			h1	1,653	2,377

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bulgular dikkate alındığında lazer kaynağı yapılan Numune 1(N1) h_{max} değeri 2,4 mm olması gerekirken nüfuziyet testi sonucunda 3,444 mm olarak ölçülmüş ve sonuç olarak nüfuziyet testi ret olarak değerlendirilmiştir. Numune 2(N2) h değeri 2,59 mm, Numune 3(N3) h değeri 2,955 mm olarak ölçülmüş h_{max} değerinin sırasıyla %8 ve % 23 fazlası olduğu için ret olarak değerlendirilmiştir. Numune 4(N4) h değeri 0,58 mm olarak ölçülmüş ve h_{min} değerinin çok altında kaldığı için numune ret olarak sonuçlanmıştır. Gazaltı kaynağı yapılan numuneler aynı test kriterlerine göre değerlendirildiğinde Tablo 3'te verilen sonuçlar neticesinde tüm numunelerin nüfuziyet testleri uygun çıkmıştır.

Bu çalışma ve sonuçlar ışığında gazaltı ve lazer kaynağının her durumda birbirlerinin yerine kullanılması uygun olmamaktadır. Kullanım yeri ve amacına göre en iyi kaynak yöntemi seçilmeli ve ona göre kaynak prosesine devam edilmelidir.

KAYNAKÇA

Akin, A. (2015). *Gazaltı kaynak parametrelerinin kaynak mukavemetine etkilerinin araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Çetin, Ş. (2019). *Lazer kaynağı ile birleştirilmiş yüksek mukavemetli çelik sacların mekanik özelliklerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi).

Ekici, M. (2009). *MIG/MAG ve elektrik ark kaynağı ile birleştirilmiş mikro alaşımlı çeliklerin mekanik özellikleri* (Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).

Geçmen, İ. (2006). *Çeliklere Gaz altı kaynağının Uygulanması* (Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi (Türkiye)).

Gönül, E., Bayraktaroğlu B. (2020). Kaynakçılar için Eğitim Organizasyonu ve Önemi. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 34-39.

Pereira, M., Gutjahr, J., Silva, R.H.G., Silveira, C.A. (2017). Autogenous Deep Penetration Laser Welding Applied To Pipeline Steel. Rio Pipeline Conference & Exhibition.

Püskülcü, G., & Koçulular, F. (2009). LAZER KAYNAK YÖNTEMİ VE UYGULAMALARI. *Engineer & the Machinery Magazine*, (599).

Sun, Q., Di, H. S., Li, J. C., Wu, B. Q., & Misra, R. D. K. (2016). A comparative study of the microstructure and properties of 800 MPa microalloyed C-Mn steel welded joints by laser and gas metal arc welding. *Materials Science and Engineering: A*, 669, 150-158.

Yavuz, B. *Galvanizli sacların lazer kaynağı ve gazaltı kaynağı ile birleştirilmesinde kaynak parametrelerinin kaynak kalitesine etkisi* (Doktora Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

Assessment of the relationship between irrigation water salinity and bean yield with different models

Bariş BAHÇECİ¹

¹E-mail: baris_bahceci@hotmail.com; Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Şanlıurfa / Türkiye. ORCID: 0000-0002-9693-0653

Abstract

In this study, the irrigation water salinity with yield relationships of field beans irrigated with a triple lateral sprinkler system were separately evaluated by Maas and Hoffman's piece-wise linear model (MH) and van Genuchten and Hoffman's (vGH) S-shaped model. In the MH model, irrigation water salinity threshold values were found to be 0.817 in the first year, and 1.25 in the second year, while the slope values were found to be 0.094, 0.16. With the vGH, c50 values were found to be 6.4 in the 1st year, 4.4 in the 2nd year, and empirical exponent p values were 2.0 and 3.5, respectively. S-shaped response model. In the MH model, the fact that the data to the left of the possible threshold and the straight tail end data are not taken into account in the evaluations leads to a decrease in the number of data. Thus, the reliability of the results obtained from the evaluation made with a small number of data becomes questionable. The conclusions obtained from this study have strengthened his thinking that the S-shaped sigmoidal vGH model represents all the data more accurately, while the flat tail-end data in the piecewise Maas-Hoffman model seems to reduce affect importantly the threshold and slope values.

Keywords: Salt tolerance, field bean, piece-wise model, sigmoidal function, triple lateral.

Özet

Bu çalışmada, üçlü lateral yağmurlama sistemi ile sulanan tarla fasulyesinin sulama suyu tuzluluğu ile verim ilişkileri, Maas ve Hoffman'ın bölümlü-parçalı doğrusal modeli (MH) ve van Genuchten ve Hoffman'ın (vGH) S-şekilli modeli ile ayrı ayrı değerlendirilmiştir. MH modelinde sulama suyu tuzluluk eşik değerleri birinci yıl 0.817, ikinci yıl 1.25, eğim değerleri ise 0.094, 0.16 olarak bulunmuştur. S-şekilli vGH modeli ile 1. yılda c50 değerleri 6.4, 2. yılda 4.4 ve ampirik üs p değerleri sırasıyla 2.0 ve 3.5 olarak bulunmuştur. MH modelinde olası eşiğin solundaki verilerin ve düz kuyruk ucu verilerinin değerlendirmelerde dikkate alınmaması veri sayısında azalmaya neden olmaktadır. Böylece az sayıda veri ile yapılan değerlendirmeden elde edilen sonuçların güvenilirliği sorgulanır hale gelmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, S-biçimli sigmoidal vGH modelinin tüm verileri daha doğru temsil ettiği, bölümlü-parçalı Maas-Hoffman modelindeki düz kuyruk ucu verilerinin ise eşik ve eğim değerlerini önemli ölçüde azalttığı yönündeki düşüncesini güçlendirmiştir. **Anahtar Kelimeler:** Tuz dayanımı, tarla fasulyesi, bölümlü-parçalı model, sigmoidal fonksiyon, üçlü lateral

INTRODUCTION

Water salinity is one of the most important factors that threaten agricultural sustainability. Therefore, as with any other agricultural product, it is important to accurately determine the response of field beans to salinity, which has an important place in human nutrition as a vegetable protein source. Field beans, which have an important place in human nutrition and therefore in crop rotation, are one of the most important foods with their high protein content, mineral substance richness, and popular taste. It is not possible to grow field beans, whose growing season coincides with the dry summer months,

without irrigation in Central Anatolia. Small changes in irrigation water and soil salt content cause significant changes in bean yield. Therefore, it is important to know their response to small changes in different salinity levels.

To determine the response of plants in salty environments, many laboratory and field trials have been conducted, and salt tolerance lists have been published. However, careful studies using the right methods are needed to obtain accurate and reliable salt tolerance data. These studies are cumbersome and time-consuming. Because they do not have the above qualifications, most research results do not have a chance to be applied.

In this context, various salt tolerance lists have been published at the end of numerous field and laboratory trials in the last century year to obtain salt tolerance data for plants (Harris & Pittman 1919; van den Berg 1950; U.S. Salinity Laboratory Staff 1954; Bernstein, 1964; de Forges 1970; Maas & Hoffman 1977).

As a matter of fact, Meiri and Plaut (1985), and Hoffman et al., (1990) pointed out that the salt resistance of plants varies according to soil depth, place, time, and irrigation method. van Genuchten and Gupta, (1993) showed that an alternative, S-shaped response model provides an equally good or better fit to many experimental datasets and less bias in the parameter estimation process.

In this study, the data obtained from field trials using a triple lateral sprinkler irrigation system and saline irrigation water, in conditions where the soil was initially unsalted, were evaluated with segmented-part linear model (MH) and sigmoidal model (vGH) functions.

MATERIAL AND METHOD

Irrigation water

The irrigation water used in the experiment is groundwater with low SAR value, dominated by bicarbonate and sulfate ions, which do not pose any harm to plants (Table 1).

Table 1. Some chemical properties of the canal water used in the experiment (Bağçeci, 1994)

pH	EC dSm ⁻¹	Cations, me l ⁻¹				Anions me l ⁻¹				SAR
		Na	K	Ca	Mg	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	
7.9	0.556	0.22	0.01	1.81	3.54	0.0	4.32	0.03	1.23	0.14

the average electrical conductivity of the saline irrigation water used in the experiment is as in Table 2. Ec values decreased linearly with distance from the lateral to which the saline water was given, varying between 7.53 and 0.7 in 1 year and between 8.77 and 1.13 dSm⁻¹ in the second year (Bağçeci, 1994).

Analysis methods

To compare the effect of salinity, Maas and Hoffman's (1977) piecewise linear model (MH) and van Genuchten and Hoffman (1983) S-shaped sigmoidal (vGH) was determined by the response function.

The Piecewise linear model is expressed as;

$$Y = Y_m - Y_m s_1 (c - c_t); c_t < c \leq c_0 \quad (1)$$

$$Y = Y_0 - s_1 c \quad (2)$$

In the equations, c_t and c_0 represent the salt threshold value and the salt concentration where the yield is zero, s_1 the slope of the line after the threshold salinity, Y_m the yield in salt-free conditions, Y_0 shows the theoretical yield where the yield line cuts the y axis. By applying this method to the data between c_t and c_0 , two unknowns (Y_0, s_1) were found first by simple linear regression. Y_m was determined as an independent variable obtained from trial data. After determining the regression equation, parameters related to threshold salinity were calculated with the following equations.

$$c_t = (Y_0 - Y_m) / s_1 \quad (3)$$

with equality and from there the new slope s

$$s = s_1 / Y_m \quad (4)$$

c_t the salinity threshold, Y_0 the theoretical maximum yield, Y_m the maximum yield under nonsaline conditions, s_1 slope of linear function.

S-shaped sigmoidal model

In the study, the relationships between the irrigation water salt contents obtained from the salt yield trials and the plant yields were determined by the S-shaped sigmoidal (vGH) response function.

$$Y = \frac{Y_m}{1 + \left(\frac{c}{c_0}\right)^p} \quad (5)$$

In the sigmoidal relationship expressed as, Y_r is the relative yield, c is the average root zone salt concentration, and c_{50} is the average root zone salinity where the yield decreases by 50%, and it is a parameter that determines the salt tolerance degree of the crop.

In obtaining the S-shaped relationship between ambient salinity and yield, firstly the maximum yield Y_m was considered as the average yield of the plots where irrigation water was applied. The c_{50} value is the EC_{iw} value corresponding to 50% of the maximum efficiency in the equation obtained by the regression analysis with the observed data.

Y_m and c_{50} values were substituted in the sigmoidal function and the corresponding yields were calculated by using the yield values measured with different p values.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_1^N (Predicted - Actual)^2}{N}} \quad (6)$$

The root-mean square error (RMSE) values of the yield series obtained and the p value, which enables the RMSE values of the observed values to be the same or closest, was accepted as the empirical p-value confirming the equality.

RESULTS AND DISCUSSION

Irrigation water salinity and yield relationships

Piecewise linear (MH) model evaluation results

Field bean yields against different salt concentrations of irrigation water are shown in Table 2 (Bahçeci, 1994). As can be seen, as the salt concentration of the irrigation water increased, the bean grain yield decreased approximately in parallel in both years. However, the rate of decrease in yields differed significantly from year to year (Figure 1).

Table 2. Salinity of the irrigation water used in the experiment (EC_{iw} , $dS\ m^{-1}$), vs bean yield

	Distance of saline water lateral, m						
	1	3	5	7	9	11	13
1.year	7.53	5.79	4.59	3.73	2.6	1.53	0.70
2.year	8.77	7.27	6.12	5.37	4.19	2.55	1.13
	Yield $kg\ da^{-1}$						
1.year	100	117.5	154.5	177.0	196.33	216.0	233.83
2.year	11.67	28.17	33.00	81.50	92.50	157.67	189.67

The parameters of the salt yield relations calculated according to the MH model are given in Table 2. Accordingly, the threshold salinity (c_t) values determined by considering all available salinity and yield data were 0.82 in the first year, 1.25 in the second year. The slope values were found to be 0.094, and

0.16. On the other hand, salt concentrations of irrigation water where the yield is zero are 11.46 and 7.50 dS m⁻¹.

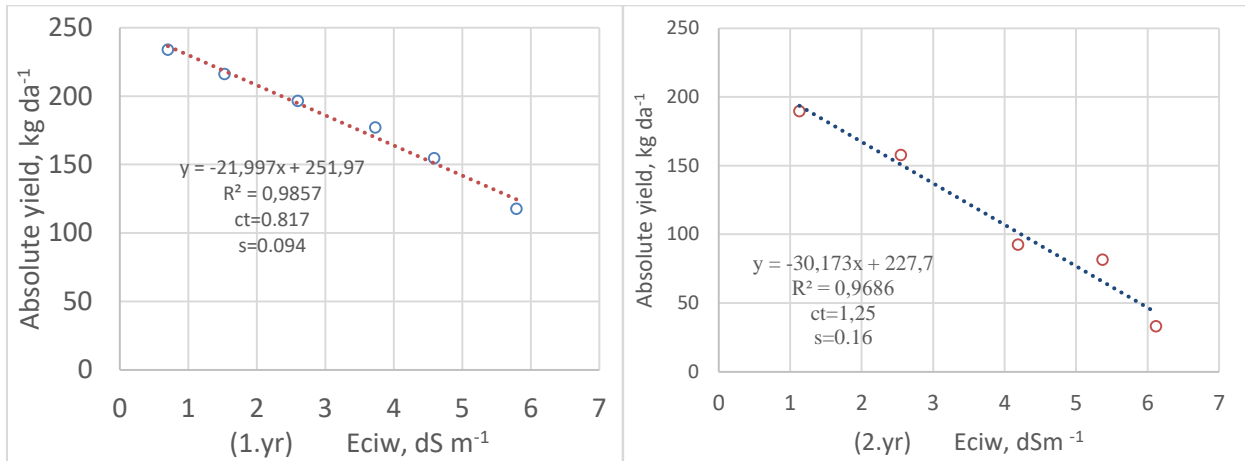


Figure 1. Absolute bean yields against water salinity

In the assessment without considering the data that caused a break in the straight tail end at the end of the line, in the first year of the experiment, in the MH piece wise linear model, the threshold salinity 0.817, and the slope was found 0.094.

In the second year, the threshold salinity 1.25 and the slope was found 0.16. As can be seen, the assessment made can yield significantly different results between the years. The tail tip effect at higher soil salinities is a characteristic feature of many salt tolerance datasets and seems problematic to explain by the piecewise linear threshold-slope model (van Genuchten and Gupta, 1993).

Thus, for the first and second year the equations expressed as $Y=100-9.4(Ec_{iw}-0.82)$, and $Y=100-16.0(Ec_{iw}-1.25)$, and the parameters obtained by using these equations regarding the relations between irrigation salinity and bean yield are given in Table 3.

Table 3. Parameters of the relationship between irrigation water salt concentration and bean yield determined by the MH model

Year	Y _m	c _t	S, %	c ₉₀	c ₇₅	c ₅₀	c ₀
1.yr	234	0.82	0.094	1.88	3.48	6.14	11.46
2.yr	190	1.25	0.160	1.88	2.81	4.38	7.50

Although there was no statistically significant difference in irrigation water salinity between years ($p=0.365$), significant differences between bean yields ($p=0.019$) were due to a significant increase in

soil salinity in the second year ($p=0.013$). As was also indicated by the FAO (2002), absolute tolerances vary, depending upon climate, soil conditions and cultural practices. A second year of testing at the same location will provide more insight in the potential variation and the robustness of the current results (Table 3).

S-shaped model (vGH) model evaluation results

In this section the smooth S-shaped response function of van Genuchten and Hoffman (1984) were used to analyse the salt tolerance database. In the assessment made, the RMSE value of the observed values was found to be 46.02, and the RMSE value of the model results was 45.38 in the first year. In the same way, in the second year, the RMSE value of the observed values was 62.81, and the RMSE value of the model results was 62.76. The model results thus obtained were assumed to represent the data (Table 4).

Table 4. In the first year irrigation water salinity and field bean grain yields and, RMSE calculated values for vGH model

E_{ciw} , dS m ⁻¹	Yield		$(Y_{av}-Y_c)^2$	
	Observed	Fitted	Observed	Fitted
0.70	233.83	231.23	3980.71	3416.84
1.53	216.00	221.35	2048.73	2359.01
2.60	196.33	200.85	655.00	788.02
3.73	177.00	174.67	39.22	3.57
4.59	154.50	154.52	263.64	333.39
5.79	117.5	128.68	2834.19	1944.78
7.53	100.00	98.14	5003.74	5570.83
Average	170.74	172.78		
		MSE	1807.42	1833.27
		RMSE	42.51	42.82

According to the results obtained, in the analysis made with the sigmoidal model (vGH) between irrigation water salinity and bean yields, it was calculated as $c_{50}=6.4$, empirical exponent $p= 2.0$ in the first year (Figure 2), and $c_{50}=4.4$ and $p=3.5$ in the second year (Table 5; Figure 2).

Table 5. In the second year Irrigation water salinity and field bean grain yields (Bahçeci, 1994) and, RMSE calculated values for vGH model

Eciw. dS m ⁻¹	Yield. kg da ⁻¹		(Y _{av.} -Y _c) ²	
	Observed	Fitted	Observed	Fitted
1.13	189.67	188.38	10980.34	10272.62
2.55	157.67	165.48	5297.97	6154.32
4.19	92.5	103.11	58.02	258.61
5.37	81.5	63.16	11.44	569.78
6.12	33.0	45.52	2691.83	1722.60
7.27	28.17	27.95	3216.35	3490.45
8.77	11.67	15.60	5360.12	5102.07
Average	84.88	87.03		
		MSE	3945.15	3938.64
		RMSE	62.81	62.76

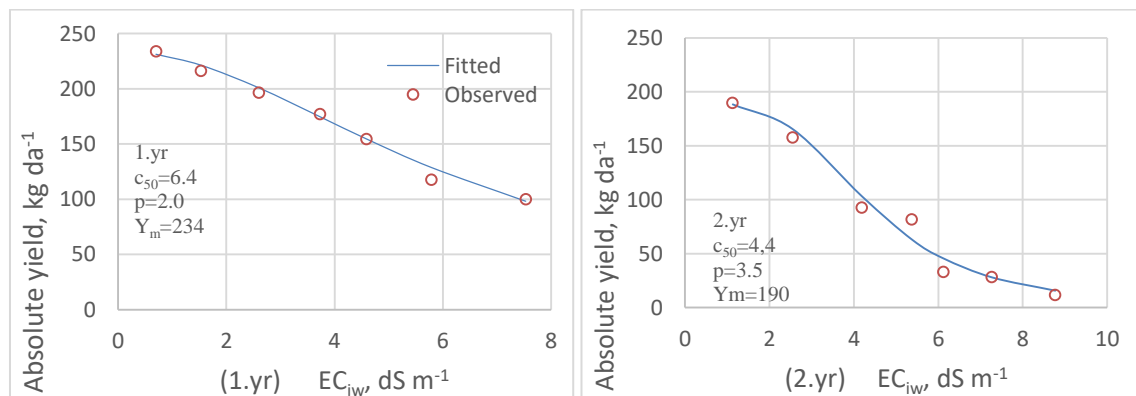


Figure 2. Sigmoidal relationships in the vGH model between irrigation water salinity and bean yield

Table 6. Parameters related to irrigation water salt concentration and bean yield functions calculated by vGH sigmoidal model

Experiment	RMSE	RMSE	Y _m	c ₉₀	c ₇₅	c ₅₀	p
year	Observation	Fitted	kg da ⁻¹				
1	46.02	45.38	234	2.0	3.40	6.4	2.0
2	62.81	62.76	190	2.2	3.10	4.4	3.5

With the vGH, c₅₀ values were found to be 6.4 in the 1st year, 4.4 in the 2nd year, and empirical exponent p values were 2.0 and 3.5, respectively (Table 6).

CONCLUSION

In this paper, the relationships between irrigation water and soil salinity and bean yield under field conditions were assessed using Maas and Hoffman's (1977) piecewise linear model (MH) and an alternative S-shaped response model (vGH). The differences between the obtained results and their ability to represent the data were compared.

In a two-year field trial, yields were lower in the second year and the salinity threshold was slightly higher. This conclusion has been interpreted as the reason for the soil salinity being slightly higher in the second year.

While there is no significant difference in soil salinity between years (p=0.49ns) in plots where unsalted irrigation water is given, significant differences in yields (p=0.00**) be considered as an indicator of the importance of seasonal differences.

In the MH model, irrigation water salinity threshold values were found to be 0.817 in the first year, and 1.25 in the second year, while the slope values were found to be 0.094, 0.16. With the vGH, c₅₀ values were found to be 6.4 in the 1st year, 4.4 in the 2nd year, and empirical exponent p values were 2.0 and 3.5, respectively.

According to the results obtained with the MH model; it is observed that the threshold salinity (c_i) and slope (s) values increased in the 2nd year compared to the 1st year, while all other parameters decreased (Table 2), and the flat tail end at the end of the line could not be represented exactly (Feinerman et al., 1982). When all data are used, R² and c₀ values decrease, while bean yields have been maintained even at 9 dS m⁻¹. In the analysis, when the three salts and yield data that cause the flat tail tip are not taken into account, c_i, s, and R² values increased and c₀ values decrease.

As seen, that in the assessment made with the MH model, the data to the left of the threshold value and the straight tail end, if any, should be disregarded to obtain the true slope. The decrease in the number

of data used in the analysis leads to a decrease in the reliability of the results obtained. In the analysis made with the vGH model, the possibility of using all the data increases the reliability of the results.

According to the results obtained with the vGH model, all parameters increased in the second year except yield. As can be seen in the figures produced from the data obtained, the pretty good compatibility of the model results with the actual values strengthened the opinion that the vGH sigmoidal model better represents the real data. As noted by van Genuchten and Gupta (1993), this study demonstrates that an alternative S-shaped response model leads to an equally good or better description of the experimental data and a more stable and unbiased statistical fit of the data.

Acknowledgements

In the preparation of this article, salt and yield values of Dr. İdris Bahçeci's thesis named " Investigation of salt water and yield relations in field beans " were used. I would like to express my deepest gratitude to him for allowing the use of the data and also for his contribution to this article.

References

- Bahçeci, İ. 1994. Tarla fasulyesinde tuz su ve verim ilişkilerinin irdelenmesi, (Investigation of salt water and yield relations in field beans) Çukurova Üniversitesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilimdalı, 1995 Adana, p:109
- Bernstein, L. (1964) U.S. Dep. of Agric. Info. Bull. 283. 2 3p.
- De Forges, J.M. (1970) Natural Resources, 6.2.
- FAO, (2002). www.fao.org
- Feinerman, E., Yaron D. & Bielorai. H. (1982). Linear Crop Response Functions to Soil Salinity With a Threshold Salinity Level, February 1982 Water Resources Research 18(1):101-106, DOI:10.1029/WR018i001p00101.
- Harris, F.S. & Pittman. D.W. (1919). Utah agric. Exp. Sta. Bull. 168,23p. Hayward.
- Hoffman GJ, Rhoades JD, Letey J, Sheng F. 1990. Salinity Management. In: Management of Farm Irrigation Systems. ASAE Monograph. G.J. Hoffman, T.A. Howell, and K.H. Solomon (eds.). pp. 667-715.
- Maas, E.V., Hoffman, G.1., 1977. Crop Salt Tolerance. Current Assessment, 1. Irrigation Drainage Div. Am. Soc. Civ. Eng., 103 (IR2), 115-134
- Maas, E.V, Hoffman, G.J. (1977) JIrrig. Drain. Div. ASCE. 103.115.
- Meiri, A., Plaut, Z., 1985. Crop Production and Management Under Saline Conditions. *Plant and Soil*, 89: 253-271
- U.S. Salinity Laboratory Staff (1954) Handbook U.S. Dep. of Agric. 60.
- van den Berg, C. (1950) Trans 4th int. CongrSoil Sci. 1.411.
- van Genuchten, M.Th.& GJ. Hoffman (1984) In Soil Salinity under Irrigation, Processes and Management. Ecological Studies No. 51. I. Shainberg and J. Shalhevet, (Eds), Springer Verlag, New York. pp 258-271.

- van Genuchten, M.TH., 1983 Analysing Crop Salt Tolerance Data: Model Description and Users Manual Research Report No: 120, 50s, United States, Dep. of Agriculture Service, U.S. Salinity Laboratory, Riverside, California
- van Genuchten M. Th., Gupta S.K. 1993. A Reassessment of the Crop Tolerance Response Function *Journal of the Indian Society of Soil Science, Vol. 41, No. 4, pp 730-737 (1993)*

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF MICROWAVE-INDUCED AIR PLASMA IN THE ATMOSPHERE

Musa EREN ¹, Ersin SAYAR ²

¹E-mail: erenmsa@gmail.com; İstanbul Technical University, Mechanical Engineering Faculty, Mechanical Engineering Department, İstanbul / Türkiye.

²E-mail: ersin.sayar@itu.edu.tr; İstanbul Technical University, Mechanical Engineering Faculty, Mechanical Engineering Department, İstanbul / Türkiye.

Özet

Elektrikli tahrik sistemleri ve plazma teknolojisinin bu alandaki uygulamaları incelenmektedir. Plazma oluşumunu ve etkilerini incelemek amacıyla bir deney düzeneği tasarlanmış ve kurulmuştur. Bu deney düzeneği şu şekildedir; ilk önce ateşleme plazması yüksek elektrik gerilimi kullanılarak DC deşarj ile oluşturulmuştur. Daha sonrasında bu ateşleme plazması magnetronun ürettiği elektromanyetik dalga ile indüklenerek plazma jeti oluşturuldu. Sadece hava ve elektriğin yakıt olarak kullanıldığı bu deneysel çalışmada oluşturulan plazmanın verimi, sıcaklığı, boyu ve gücü incelendi. Oluşturulan deneysel düzenek, atmosfere açık ortamda elektromanyetik enerjinin havaya geçişiyle oluşan plazmanın gözlemlendiği bir düzenektir. Çıkan deneysel sonuçlar anlamlı verilere çevrilerek grafikler oluşturuldu ve analiz edildi. Elde edilen sonuçlar, enerji sektörü ve diğer alanlarda plazma teknolojisinin kullanımıyla ilgili potansiyel uygulamaların ortaya konulmasına katkı sağlamaktadır. Çalışma, gelecekteki araştırmalar için öneriler sunarak, plazma teknolojisinin enerji sektöründeki kullanımını ve daha sürdürülebilir, çevre dostu enerji sistemlerine yönelik araştırmaların önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: DC Deşarj, Elektromanyetik, Manyetoplazma, Plazma, Plazma Jet.

Abstract

Electric propulsion systems and the applications of plasma technology in this field are examined. An experimental setup was designed and built for investigating plasma formation and its effects. This experimental setup was established as follows: first, the ignition plasma was created using high electrical voltage with DC discharge. Subsequently, the ignition plasma was induced by the electromagnetic wave that is produced by the magnetron, forming a plasma jet. In this experimental study, where only air and electricity were used as the fuel, the efficiency, temperature, length, and power of the generated plasma were investigated. The developed experimental setup is an arrangement in which plasma is observed with the passage of electromagnetic energy into the air in an open atmosphere. Experimental results were converted into meaningful data, and graphs were created and analyzed. The obtained results contribute to revealing potential applications related to the use of plasma technology in the energy sector and other fields. The study emphasizes the importance of research on the usage of the plasma technology in the energy sector and more sustainable, environmentally friendly energy systems by providing recommendations for future research.

Keywords: DC discharge, Electromagnetic, Magnetoplasma, Plasma, Plasma Jet.

INTRODUCTION

Today, energy production and consumption face steadily increasing energy needs and environmental issues. Research on sustainable and environmentally friendly energy methods forms the foundation of developments in the energy sector, and studies in this area are very important. In this context, this thesis, which investigates the creation of plasma in the air with electrical energy and its potential applications, aims to contribute to the development of sustainable and innovative methods in the energy sector.

Plasma is known as the fourth state, containing electrically charged ions and electrons, and can be observed in natural phenomena, such as stars and auroras. Plasma technologies have significant potential, especially for the energy production, energy efficiency, and environmentally friendly applications.

In the scope of this thesis, the methods for generating plasma in the air with electrical energy have been examined, based on the research on plasma production and formation. Furthermore, potential applications of plasma technology and the importance of these applications in the energy sector have been evaluated.

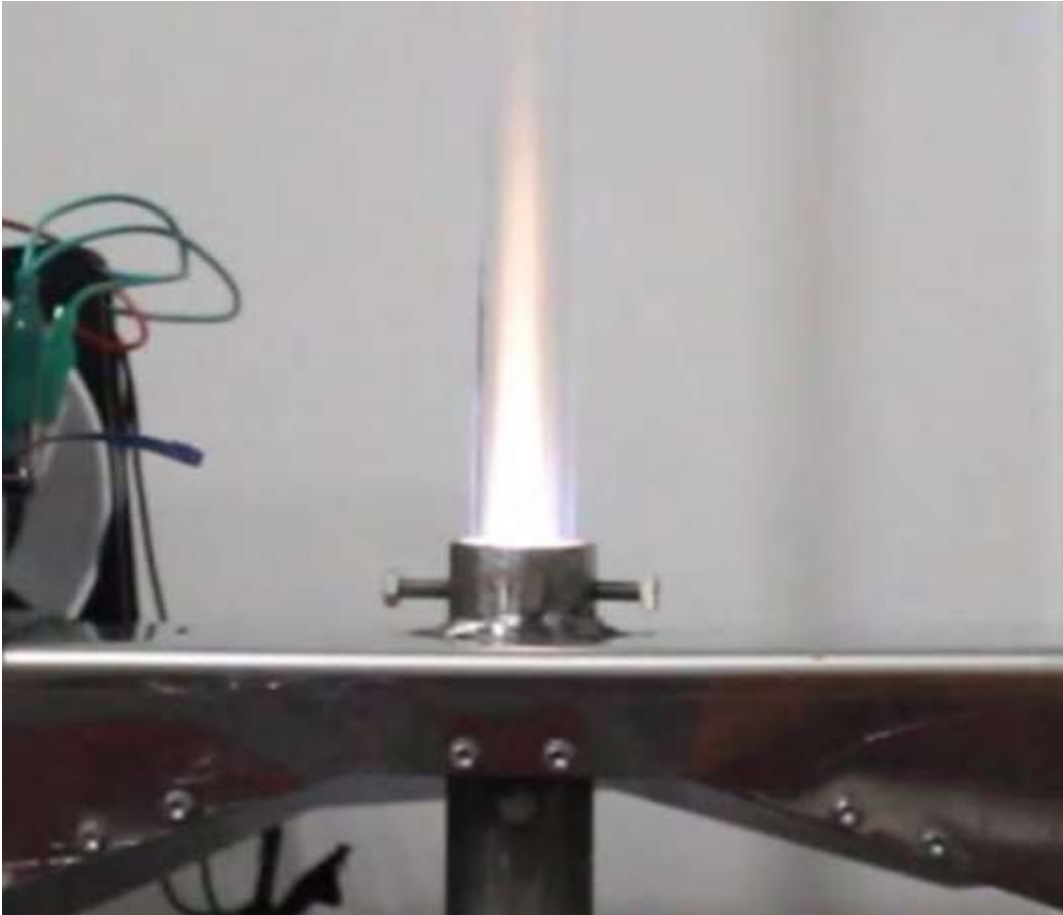


Figure 1.1 : An image of the plasma jet created during our team's initial trials.

METHOD

Firstly, we need ignition ions to make the air sensitive to electromagnetic waves because it is difficult for stable air to be affected by electromagnetic waves. To create ignition ions without using fuel, we ionize the air by generating a high potential difference. We increase the energy of the formed ions with electromagnetic waves, causing the material to transition to the plasma phase, the fourth state of matter. The electric and magnetic field effects in the initially created plasma cause the surrounding air to ionize and transition of it to the plasma phase. Subsequently, the cumulative movement of this ion community together increases the temperature and entropy with the energy provided by electromagnetic waves. A driving force is created through the steady plasma jet formed by this method. The length of the formed plasma and the temperature of the plasma jet were measured with varying parameters. The electromagnetic wave power will be set at various power levels using the power source at the magnetron input.

Istanbul Technical University High-Temperature Heat Transfer Laboratory was used for conducting these experimental studies and setting up the experimental apparatus. A custom waveguide design was created for this study, and production was carried out in industrial organizations to ensure the transmission of electromagnetic waves. Quartz glass was preferred due to its resistance to high temperatures and its permeability to electromagnetic waves.

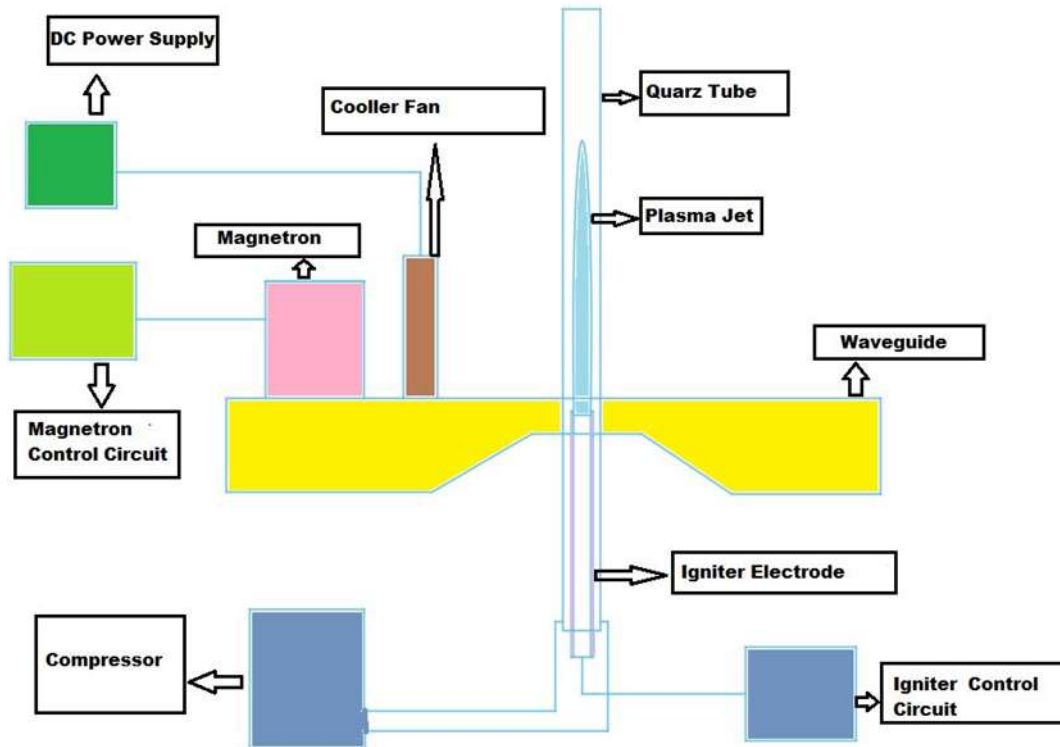


Figure 2.1 : Schematic representation of the experimental setup.

EXPERIMENTAL RESULTS AND ANALYSIS

Initially, five different experiments were conducted in the experimental study. In these experiments, the inlet mass flow rate, inlet temperature, fluid inlet velocity, and discharge power were kept constant. Additionally, microwave power was taken as a variable parameter. The length and temperature of the plasma generated as a result of the increased microwave power at specific intervals were measured. In the first study, five experiments were conducted. During the sixth experiment, when the magnetron was operated at 235 V, the discharge electrodes were damaged without taking any measurements, and the experiment had to be stopped. The data from the five different experiments were deemed sufficient, and the experiments were terminated. The data is organized in Table 3.1 below for the usage in subsequent calculations.

Table 3.1 : Experimental data.

Experiment No	Anode Voltage (V)	Magnetron Efficiency	Consumed Power (W)	Plasma Temperature (°C)	Enthalpy (kj/kg)	Real Efficiency	Plasma Length (mm)
0	0	0	0	24	61.88	0	0
1	3637.8	68	864	252	297.7	38	110
2	3722.4	69	1005	301	348.38	40	145
3	3807	71	1054	393	443.53	50	170
4	3891.6	72	1052	495	549	64.5	170
5	3976.2	70	1048.93	526	612.12	69	165

In the calculations of the efficiency, the discharge power was added to the microwave power, and the energy change in the fluid was proportioned. To obtain a more realistic efficiency calculation, the energy losses inside the magnetron were removed. The efficiency of the magnetron is approximately 70%. After removing the energy loss due to the magnetron efficiency, it became clearer how much of the consumed electrical energy was used for the plasma. After the calculations, it was observed that the actual efficiency was around 70%. The 30% loss here is due to losses in the waveguide and the effect of the secondary flow used for cooling. Moreover, there is some energy loss due to radiation since transparent quartz glass is used.

Subsequently, in a continuous flow regime, it is known that the mass entering and exiting the control volume will be equal due to the conservation of mass. From this, the density of the flow inside the quartz tube is determined by using the average velocity measured at the quartz tube exit and the calculated volumetric flow rate. As shown in Figure 3.1, a 10 mm gap has been left between the discharge electrodes that was placed inside the quartz tube.



Figure 3.1 : Image of the discharge inside the quartz glass tube.

The reason for this is to create a secondary flow to prevent damage to the quartz glass and the system when the temperature of the plasma formed inside the quartz glass rises above 1000 °C, which is the melting temperature of quartz glass. Thus, a thermal buffer is formed between the plasma flow and the quartz glass by surrounding the plasma with secondary flow. With this method, the plasma can reach up to 1500 °C. The thermal values of the materials used to create the discharge electrodes limit us at this temperature. When the temperatures above 1500°C are reached, the discharge electrodes have melted and lost their conductive properties. If there were no secondary flow, the system would be limited to 1000°C, the melting temperature of quartz glass. With the ability provided by the secondary flow, the temperatures up to 1500 °C were achieved.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

As a result of the studies that were conducted, the variations of the plasma length, plasma temperature, and actual efficiency on the graph depending on the anode voltage are given in the following graphs.

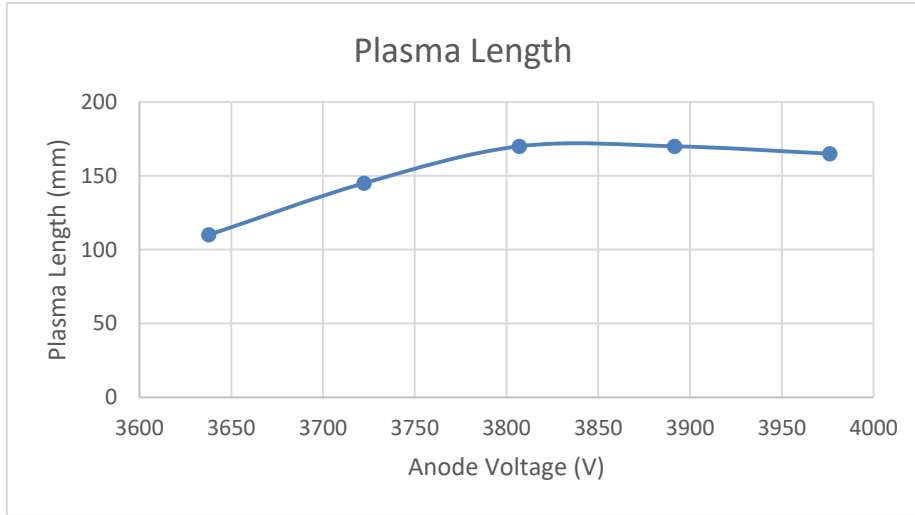


Figure 3.1 : Plasma length graph dependent on anode voltage

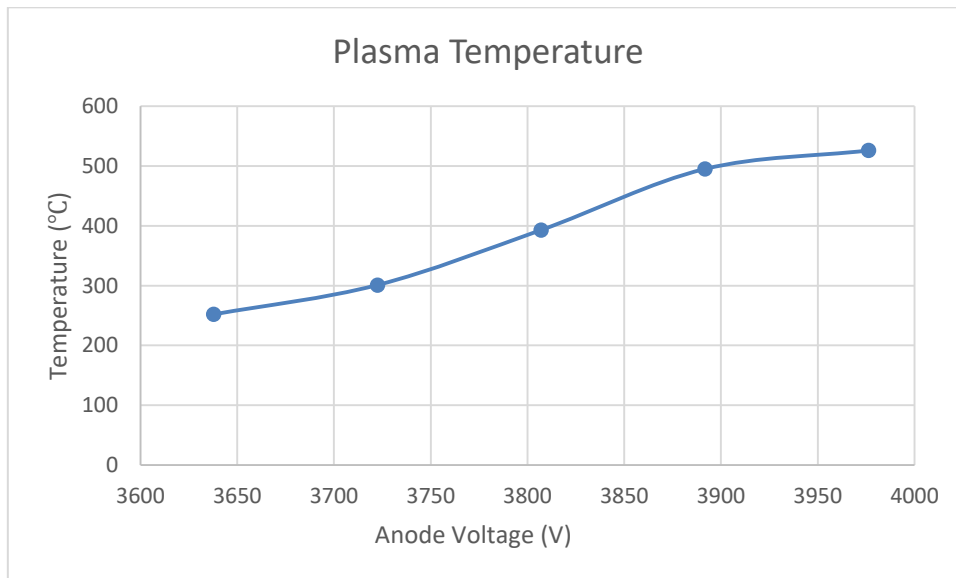


Figure 3.2 : Plasma temperature graph dependent on anode voltage

As seen from the graph, the plasma length and plasma temperature increase with the increasing anode voltage. As it can be seen, it is possible to achieve high performance as long as the magnetron operates at its design point.

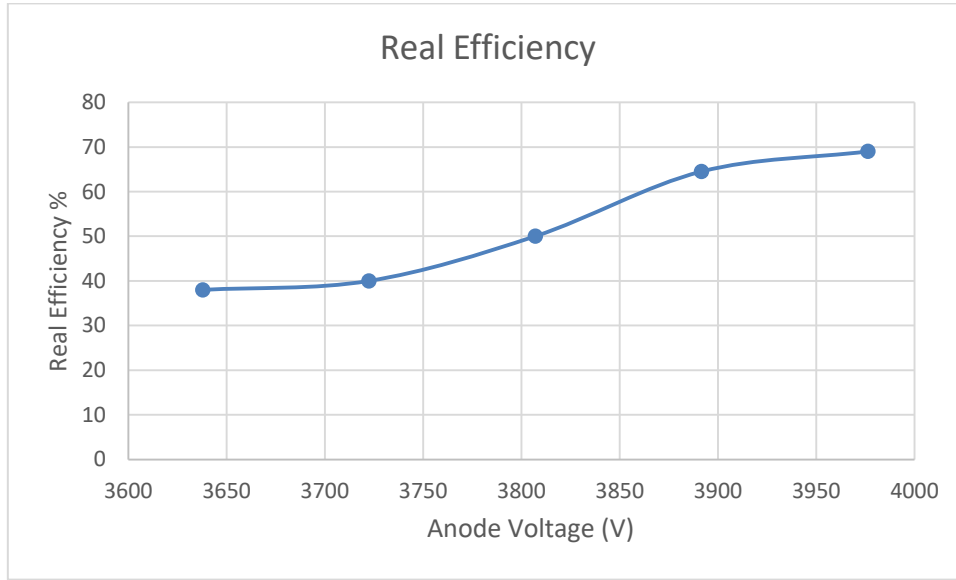


Figure 3.3 : Real efficiency graph dependent on anode voltage

In this Figure 3.3, the total energy efficiency graph is provided. As the anode voltage increases, the magnetron operates at the design point. Additionally, as the anode voltage increases, the energy transferred to the plasma also increases, parallelly. As can be seen from Equation 3.1, the Debye length (λ_D) also increases with the temperature of the plasma.

$$\lambda_D = \left(\frac{\epsilon_0 K T_e}{n_e e^2} \right)^{1/2} \rightarrow \left| \frac{eV}{K T_e} \right| = \frac{L^2}{\lambda_D^2} \left(1 - \frac{n_i}{n_e} \right) \quad (3.1)$$

As the Debye length increases, the range of influence of ions also increases. For this reason, as the temperature increases, the plasma can absorb a higher proportion of electromagnetic energy. This has been clearly observed in the conducted experiments. As it can be seen in the graph that is given in Figure 3.3, this increase in Debye length allows for an increase in efficiency. The efficiency shown here is obtained after removing the losses within the magnetron. When the system operates at the design point, there is approximately a 10% efficiency loss due to the plasma not fully absorbing the microwave energy. The majority of the remaining losses are due to the cooling system that were used to protect the experimental setup.



Figure 3.4 : Some photos from the experiment

The amount of CO₂ emitted into the atmosphere because of the fossil fuel-fired gas turbines that is used nowadays is increasing day by day. It is an inevitable fact that air transportation will increase rapidly with the developing technology along with the increasing world population in the future. Carbon emissions, which are one of the causes of global warming we are currently experiencing, are one of the most important issues threatening humanity's future. Many researchers are working in this field, and many scientific studies are being carried out. The purpose of our study is to support the studies in these fields and pave the way for the future studies. The aim is to develop engines without carbon emissions in the future aviation engines, replacing fossil fuels. In our study that was carried out in line with these goals, it can be seen that electric energy can easily be transferred to the ambient air. With more comprehensive scientific research, magnetoplasma plasmas can be used instead of fossil fuels in the combustion chambers and afterburners of gas turbines, which currently operate with 35% to 45% efficiency. This would be a significant development in preventing carbon emissions and eliminating one of the major causes of global warming. Of course, numerous researches are needed to use this technology. For example, the effects of high voltage and microwaves used to create plasma on human health must be investigated. Also, some methods should be developed to prevent these effects. Although magnetoplasma prevents carbon emissions to a great extent, NO_x emissions will occur as a result of the combustion of nitrogen in the air due to the high temperatures generated. As is known, NO_x has harmful effects on human health and the natural cycle. Therefore, NO_x control in the plasma formation should be considered for the future studies.

REFERENCES

- Bering, E. A., Brukardt, M., Chang-Diaz, F. R., Squire, J. P., Glover, T. W., Jacobson, V., ... & Bengtson, R. D.** (2005, October). Ion acceleration by single pass ion cyclotron heating in the VASIMR engine. In *Proceedings of the 29th International Electric Propulsion Conference*.
- Piel, A., & Brown, M.** (2011). Plasma physics: An introduction to laboratory, space, and fusion plasmas. *Physics Today*, 64(6), 55.
- Harry, J. E.** (2013). *Introduction to plasma technology: science, engineering, and applications*. John Wiley & Sons.
- Chen, F. F.** (2012). *Introduction to plasma physics*. Springer Science & Business Media.
- Hutchinson, I. H., & Freidberg, P. J.** (2001). Introduction to plasma physics. *Electronic book available from: <http://silas.psfc.mit.edu/introplasma/index.html>*.
- Chen, F. F., & Chang, J. P.** (2003). *Lecture notes on principles of plasma processing*. Springer Science & Business Media.
- Livadiotis, G., & McComas, D. J.** (2014). Electrostatic shielding in plasmas and the physical meaning of the Debye length. *Journal of Plasma Physics*, 80(3), 341-378.
- Fridman, A., & Kennedy, L. A.** (2004). *Plasma physics and engineering*. CRC press.
- Tendero, C., Tixier, C., Tristant, P., Desmaison, J., & Leprince, P.** (2006). Atmospheric pressure plasmas: A review. *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*, 61(1), 2-30.18
- Conrads, H., & Schmidt, M.** (2000). Plasma generation and plasma sources. *Plasma Sources Science and Technology*, 9(4), 441.
- Wright, P. L., Samples, S. A., Uchizono, N. M., & Wirz, R. E.** (2020). Comment on “Jet propulsion by microwave air plasma in the atmosphere” [AIP Adv. 10, 055002 (2020)]. *AIP Advances*, 10(9), 099101.

SPOR VE SAĞLIK BİLİMLERİ

Targeting Hypoxia in Cancer Treatment

Emine TERZİ¹, Büşra GÖRGÜN², Beyza Ecem ÖZ BEDİR³

¹E-mail eterzi@aybu.edu.tr.; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Bölümü, Ankara / Türkiye.

²E-mail: b.busragorgun@gmail.com; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Translasyonel Tıp Bölümü, Ankara / Türkiye.

³E-mail beoz@aybu.edu.tr.; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Bölümü, Ankara / Türkiye

Özet

Hipoksi, oksijen seviyelerinin düşmesidir ve patolojik bozukluklarla bağlantılıdır. Metabolizmadaki moleküler mekanizmanın bir parçası olarak kabul edilir ve kanserin ilerlemesine/metastazına katkıda bulunan bir faktördür. Hipoksinin neden olduğu değişiklikler, moleküler düzeyde hipoksi ile indüklenebilir faktör (HIF) tarafından belirlenir. Oksijene bağımlı α alt birimleri olan HIF'ler, prolin hidroksilazlar tarafından modifiye edilir ve normoksik koşullar altında Von Hippel Lindau tümör baskılayıcı protein tarafından proteazomlarda parçalanır. Hipoksik koşullarda, β alt birimi ile dimerizasyonun ardından, HIF transkripsiyon faktörleri, vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF), glukoz taşıyıcıları (GLUT 1, GLUT-3) ve karbonik anhidraz IX (CA) gibi çok sayıda genin düzenleyici bölgelerindeki hipoksi yanıt elemanlarına bağlanır. Hipoksi, kanserin ilerlemesi, metastazı, kemoterapi, radyoterapi ve immünoterapiye direnç ile açıkça ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, tümörler normal hücrelerden daha hipoksik olduğundan, oksijen tükenmesi sırasında hücrenin sağkalımı evrensel olarak işlevsel bir oksijen algılama mekanizması gerektirdiğinden ve hipoksi malign bir fenotipi ve ilaç direncini desteklediğinden bu fenomen ilginç bir parametre olmuştur. Kanser tedavisinde hipoksiyi hedeflemeye yönelik yaklaşımlar, biyolojik indirgeyici ilaçların ve küçük moleküllü inhibitörlerin kullanılmasıdır. Ayrıca HIF-1'in terapötik hedeflenmesini içeren immünoterapi stratejileri de önemlidir. Bu çalışmada kanserde hipoksinin hedeflenmesinin önemi ve hedeflemede kullanılan yöntemler/ajanlardan bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kanser, Hipoksi, Metastaz, Tümör Mikroçevresi

Abstract

Hypoxia is a phenomenon that oxygen levels are reduced and is typically linked to pathological disorders. This condition is part of the molecular machinery in metabolism and has been identified as a contributing factor to cancer progression/metastasis. The changes caused by hypoxia in the cell are determined by hypoxia-inducible factor (HIF) at the molecular level. HIFs, oxygen-dependent α subunits, have been modified by oxygen-requiring prolyl hydroxylases and are degraded in the proteasome by the Von Hippel Lindau (pVHL) tumor suppressor protein under normoxic conditions. However, they do not degrade and are activated in the hypoxic environment. Following dimerization with the β subunit, HIF transcription factors bind to hypoxia-response elements in the regulatory regions of numerous genes, such as vascular endothelial growth factor (VEGF), glucose transporters (GLUT-1, GLUT-3) and carbonic anhydrase-IX (CA-IX). Hypoxia has been clearly associated with cancer progression, metastasis, and resistance to chemotherapy, radiotherapy, and immunotherapy. Also, this phenomenon has been an interesting parameter as tumors are more hypoxic than normal

tissues and cells, cell survival during oxygen depletion, requires a universally functional oxygen sensing mechanism, and hypoxia promotes a malignant phenotype and drug resistance. The approaches to targeting hypoxia in cancer treatment are the use of bioreductive drugs and small molecule inhibitors. In addition, immunotherapy strategies involving therapeutic targeting of HIF-1 are also important. In conclusion, the importance of targeting hypoxia in cancer and the methods/agents used in targeting are mentioned.

Keywords: Cancer, Hypoxia, Metastasis, Tumor Microenvironment

INTRODUCTION

Hypoxia is a part of the molecular machinery in metabolism and has been identified as a factor contributing to cancer progression and metastasis (Nocentini ve Supuran, 2008-2018). The changes caused by hypoxia in the cell are determined at the molecular level by hypoxia-inducible factor (HIF). HIFs (Nocentini ve Supuran, 2008-2018; Pastorekova vd., 2007) work with oxygen-dependent α subunits. These subunits have been modified by oxygen-requiring prolyl hydroxylases and are degraded in the proteasome by the Von Hippel Lindau (pVHL) tumor suppressor protein under normoxic conditions. However, they do not degrade and are activated in the hypoxic environment. Following dimerization with the β subunit, HIF transcription factors bind to hypoxia-response elements (HRE) in the regulatory regions of numerous genes, activating their transcription (Pastorekova vd., 2007). The HIF complex acts as a transcription factor for hundreds of genes such as VEGF, GLUT1, LDH, CA9 and MDR1. These genes play a role in many processes such as angiogenesis, erythropoiesis, resistance to cell death, drug resistance, invasion and metastasis (Burroughs vd., 2013). Hypoxia stimulates interrelated signal networks in cancer cells and has been clearly associated with cancer progression, metastasis, and resistance to chemotherapy, radiotherapy, and immunotherapy (Muzvd., 2015; Pastorekova vd., 2007). As a result of hypoxia, a metabolic change to anaerobic glycolysis is observed in the cell to provide energy demand, while lactic acid production also increases. This situation induces extracellular acidification (Thewsv Riemann, 2019). Metabolic changes such as increase in glucose uptake into the cell and use of glucose by aerobic glycolysis, decrease in oxidative phosphorylation and increase in hypoxic areas occur in tumor formation (Gedikve Doğan, 2018). In hypoxia, which is the phenomenon of many cancers, cancer cells are more acidic than normal cells and have an unregulated glucose metabolism (Angelivd., 2020). Hypoxia and acidosis are hallmarks of many tumors and cause a completely different metabolic process than normal cells (Supuran, 2017). These two conditions cause an increase in the resistance levels of radiotherapy and chemotherapy methods prescribed in cancer treatment (Wardvd., 2018).

Tumour hypoxia might well be considered the best target that has yet to be exploited in oncology due to its prominent role in tumour progression and resistance to therapy. Different ways can be followed to inhibit the HIF-1 pathway. One approach to targeting hypoxia seeks to develop biological reducing prodrugs activated by enzymatic reduction in hypoxic tissue. A second approach looks for small molecule inhibitors against molecular targets involved in the survival of hypoxic cells. Currently, interest focuses on inhibition of hypoxia-inducible factor 1 (HIF1), unfolded protein response (UPR), and mTOR pathways (Wilsonve Hay, 2011). While both approaches have advantages, there are also disadvantages. Small molecule inhibitors can inhibit the HIF pathway by various mechanisms, including HIF-1 α protein synthesis, HIF-1 α protein stabilization, HIF-1 α -HIF-1 β dimerization, HIF-1 dimer DNA

binding, and interactions with other proteins. There are many inhibitors that inhibit the HIF pathway. Some of these compounds have failed in clinical trials, while others have been approved by the FDA for treatment. Camptothecin, a compound discovered in the 1960s, is a topoisomerase inhibitor and an anticancer agent. Camptothecins act as inhibitors for TOP1, a topoisomerase that prevents DNA from unfolding the helix structure and coiling up on itself during replication. TOP1 is the upstream regulator of the HIF-1 pathway. TOP1 inhibition leads to HIF-1 α downregulation due to reduced protein accumulation and translation independent of oxygen or proteasomal degradation (Hsiang vd., 1985). Bortezomib, an anticancer agent, is a dipeptide boronic acid-containing compound that reversibly inhibits the chymotryptic activity of the 20S subunit of the 26S proteasome. Bortezomib inhibits proliferation and induces apoptosis in myeloma cells and patient tumor cells resistant to conventional treatments. Bortezomibs inhibit the activity of proteasomes, preventing the degradation of HIF-1 α and leading to its accumulation under normoxic conditions (Shin vd., 2008).

Romidepsin is an anticancer agent and histone deacetylase (HDAC) inhibitor obtained from the bacteria *Chromobacterium violaceum* in 1994. Romidepsin causes the accumulation of acetylated histones, resulting in apoptosis of cancer cells and cell cycle arrest. HDACs provide acetylation and ubiquitination of HIF-1 α . Romidepsin also regulates the acetylation of the HIF-1 α /p300 complex (Masoud ve Li, 2015). Temsirolimus is an FDA-approved inhibitor of the mammalian target of rapamycin (mTOR), a serine/threonine kinase involved in the phosphatidylinositol 3-kinase pathway (PI3K). In renal cancer, temsirolimus has been shown to inhibit tumor growth and HIF expression by inhibiting the mTOR-dependent kinase cascade required for HIF mRNA translation (Zanarid vd., 2015). Perifosine is an alkylphospholipid agent with antiproliferative effects. Perifosine acts as an inhibitor of HIF due to its effect on the PI3K/AKT/mTOR pathway (Suvd., 2012). 2-methoxyestradiol (2ME2) is a natural compound of estradiol with antiproliferative, antimetastatic and antiangiogenic properties. 2ME2 provides the inhibition effect by disrupting the structure of microtubules required for the translocation of HIF-1 α . It performs inhibition independent of both oxygen and proteasome (Mabjeesh vd., 2003).

Echinomycin is a cyclic peptide antibiotic agent of quinoxaline derived from *Streptomyces echinatus*. Echinomycin is known to bind DNA in a sequence-specific manner. Echinomycin can bind to binding sites on DNA containing the 5'-CG-3' central sequence, which is important for many transcription factors. It also inhibits HIF-1 activity by preventing HIF-1 from binding to its sequence to HRE (Kong vd., 2005). Acriflavin is an antibacterial and antiseptic agent used for wound healing treatment. At the same time, the anti-cancer properties of acriflavin are known. Acriflavin inhibits HIF activity by preventing HIF-1 from binding to the HRE block, with a mechanism similar to echinomycin (Lee vd., 2009).

Geldanamycin, tanspimycin, alvespimycin, which belongs to the ansamycines family, which shows antimicrobial activity and is a bacterial secondary metabolite, acts as an inhibitor of HIF. These compounds show their effects as Hsp90 inhibitors. Inhibition of Hsp90 has been shown to destabilize HIF, leading to HIF degradation and decreased transcriptional activity (Mabjeesh vd., 2002).

Bioreductive drugs are designed for selective activation under low oxygen conditions typical of many solid tumors. These drugs are activated by hypoxia, they can target and kill hypoxic cells. Since these drugs are activated by hypoxia, they show minimal toxicity to normal tissues. Five classes of biological

reducing compounds have been developed that can undergo enzymatic reduction to active species. These are nitro(hetero)cyclic compounds, aromatic N-oxides, aliphatic N-oxides, quinones and metal complexes. Although none of these agents are in clinical use, several prodrugs are in various stages of clinical development (Li vd., 2021).

The hypoxic tumor microenvironment (TME) triggers invasion and metastasis, and also plays an important role in inducing immune suppression and resistance. Therefore, targeting hypoxia may provide a way to increase the effectiveness of immunotherapy. Hypoxia can also promote immune suppressive stromal cell differentiation and increase immune suppressive factors, including checkpoint molecules. Hypoxia has the ability to regulate immune checkpoints, which may contribute to the establishment of immunosuppressive TME. Several important immune checkpoint molecules are regulated by hypoxia, including PD-L1, human leukocyte antigen G (HLA-G), differentiation cluster 47 (CD47), and V domain Ig suppressor of T cell activation (VISTA). Currently, clinically available immunotherapies have not yet taken into account the effect of hypoxic TME. However, due to its central role in regulating tumor progression and immunosuppression, hypoxia may be considered as a potential target in combined cancer immunotherapy (Wang vd., 2021).

Although the presence of tumor hypoxia is a poor prognostic indicator, it provides an important target for the selective treatment of cancer (Li ve Ye 2010). There is clinical evidence obtained from numerous observational and therapeutic studies in various types of tumors related to this (Dhani vd., 2015). But targeting the HIF pathway is challenging due to both its complexity and targeting protein-protein interactions. It has also been observed that hypoxia-targeted therapy has failed to impact clinical practice. This is thought to be due to findings that suggest hypoxia is not equally significant in all patients despite being equally present (Dhani vd., 2015). There is increasing interest in the field as very few drugs are successful in clinical trials. In future studies, in addition to etiological, genomic, and host-tumor factors at the time of diagnosis, changing patient and tumor characteristics over time should also be taken into account for these patients (Dhani vd., 2015). With the development of new pathway-specific molecules and targeting hypoxia, a much greater efficiency will be achieved in the fight against cancer.

REFERENCES

1. Nocentini, A., Supuran C. T. (2008-2018) Carbonic anhydrase inhibitors as antitumor/antimetastatic agents: a patent review. *Expert Opin Ther Pat*, 28(10):729–40.
2. Pastorekova, S., Kopacek, J., Pastorek, J. (2007) Carbonic Anhydrase Inhibitors and the Management of Cancer, *Curr Top Med Chem.*, 865–78.
3. Burroughs, S. K., Kaluz, S., Wang, D., Wang, K., Van Meir, E. G., Wang, B. (2013) Hypoxia inducible factor pathway inhibitors as anticancer therapeutics. *Future Med Chem.* 5(5):553-72.
4. Muz, B., de la Puente, P., Azab, F., Azab, A. K. (2015) The role of hypoxia in cancer progression, angiogenesis, metastasis, and resistance to therapy, *Hypoxia*, 11;3:83-92.
5. Pastorekova, S., Kopacek, J., Pastorek, J. (2007) Carbonic Anhydrase Inhibitors and the Management of Cancer, *Curr Top Med Chem.*, 865–78.

6. Thews, O., Riemann, A. (2019) Tumor pH and metastasis: a malignant process beyond hypoxia. *Cancer and Metastasis Reviews*, 38(1-2):113-29.
7. Gedik, M. E., Doğan, A. L. (2018) Kanser Hücresinin Sağlıklı Hücrelerden Temel Farkları. İçinde. Baran Y (editör). *Kanser Moleküler Biyolojisi*, 1.Baskı. Ankara, Genç Ofset, 27-41.
8. Angeli, A., Carta, F., Nocentini, A., Winum, J. Y., Zalubovskis, R., Akdemir, A., Onnis, V., Eldehna, W. M., Capasso, C., De Simone, G., Monti, S. M., Carradori, S., Donald, W. A., Dedhar, S., Supuran, C. T. (2020) Carbonic anhydrase inhibitors targeting metabolism and tumor microenvironment, *Metabolites*, 10(10):1-21.
9. Supuran, C. T. (2017) Carbonic anhydrase inhibition and the management of hypoxic tumors, *Metabolites*, 16;7(3):48.
10. Ward, C., Meehan, J., Gray, M., Kunkler, I. H., Langdon, S. P., Argyle, D. J. (2018) Carbonic anhydrase IX (CAIX), cancer, and radiation responsiveness, *Metabolites*, 8(1).
11. Wilson, W. R., & Hay, M. P. (2011). Targeting hypoxia in cancer therapy. *Nature Reviews Cancer*, 11(6), 393-410.
12. Hsiang, Y. H., Hertzberg, R., Hecht, S., Liu, L. F. (1985) Camptothecin induces protein-linked DNA breaks via mammalian DNA topoisomerase I. *J. Biol. Chem.* 260(27):14873–14878.
13. Shin, D. H., Chun, Y-S., Lee, D. S., Huang, L. E., Park, J. W. (2008) Bortezomib inhibits tumor adaptation to hypoxia by stimulating the FIH-mediated repression of hypoxia-inducible factor-1. *Blood*. 111(6):3131–3136.
14. Masoud, G. N., Li, W. (2015) HIF-1 α pathway: role, regulation and intervention for cancer therapy. *Acta Pharm Sin B. Sep*;5(5):378-89.
15. Zanardi, E., Verzoni, E., Grassi, P., Necchi, A., Giannatempo, P., Raggi, D., De Braud, F., Procopio, G. (2015) Clinical experience with temsirolimus in the treatment of advanced renal cell carcinoma. *Ther Adv Urol*. 7(3):152-61.
16. Su, J. S., Woods, S. M. (2012) Ronen SM. Metabolic consequences of treatment with AKT inhibitor perifosine in breast cancer cells. *NMR Biomed.* 25(2):379-88.
17. Mabjeesh, N. J., Escuin, D., LaVallee, T. M., Pribluda, V. S., Swartz, G. M., Johnson, M. S., Willard, M. T., Zhong, H., Simons, J. W., Giannakakou, P. (2003) 2ME2 inhibits tumor growth and angiogenesis by disrupting microtubules and dysregulating HIF. *Cancer Cell*.3(4):363-75.
18. Kong, D., Park, E. J., Stephen, A. G., Calvani, M., Cardellina, J. H., Monks, A., Fisher, R. J., Shoemaker, R. H., Melillo, G. (2005) Echinomycin, a small-molecule inhibitor of hypoxia-inducible factor-1 DNA-binding activity. *Cancer Res.* 1;65(19):9047-55.

- 19.Lee, K., Zhang, H., Qian, D. Z., Rey, S., Liu, J. O., Semenza, G. L. (2009) Acriflavine inhibits HIF-1 dimerization, tumor growth, and vascularization. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 20;106(42):17910-5.
- 20.Mabjeesh, N. J., Post, D. E., Willard, M. T., Kaur, B., et al. (2002) Geldanamycin induces degradation of hypoxia-inducible factor 1alpha protein via the proteosome pathway in prostate cancer cells. *Cancer Res.* 62(9):2478–2482.
- 21.Li, Y., Zhao, L., Li, X. F. (2021) Targeting Hypoxia: Hypoxia-Activated Prodrugs in Cancer Therapy. *Front Oncol.* 29;11:700407.
- 22.Wang, B., Zhao, Q., Zhang, Y., Liu, Z., Zheng, Z., Liu, S., Meng, L., Xin, Y., Jiang, X. (2021) Targeting hypoxia in the tumor microenvironment: a potential strategy to improve cancer immunotherapy. *J Exp Clin Cancer Res.* 9;40(1):24.
- 23.Li, Y., Ye, D.(2010) Cancer therapy by targeting hypoxia-inducible factor 1. *Curr Cancer Drug Targets.* 10(7):782-96.
- 24.Dhani, N., Fyles, A., Hedley, D., Milosevic, M. (2015) The Clinical Significance of Hypoxia in Human Cancers. *Semin Nucl Med.* 45(2):110-21.

Streptokok Enfeksiyonu Sonrası Oluşan Kekemeliğin PANDAS Perspektifinden Değerlendirilmesi

Hurşit FERAHKAYA¹

¹E-mail: drhursitferahkaya@gmail.com; Dr. Ali Kemal Belviranlı Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları, Konya/Türkiye

Özet

Kekemelik, konuşma akışında takılma, tutukluk, bir sözcük ya da sesi tekrarlayarak duraklama, sesi uzatma, anlamlı konuşmada psikolojik, nörolojik ve fizyolojik bir ritim bozukluğu olarak tanımlanmaktadır. Kekemeliğin etiolojisinde farklı teoriler öne sürülse de bu nörogelişimsel bozukluğun nedeni net olarak saptanamamıştır. Genel kabul gören görüş beyinde bazal ganglionların etkilendiği yönündedir. Streptokok ile ilişkili pediatrik otoimmün nöropsikiyatrik bozukluklar (PANDAS) grup A streptokok enfeksiyonundan sonra ani başlayan obsesif kompulsif bozuklukları ve/veya tik bozuklukları olan bir grup çocuk hastayı tanımlamak üzere kullanılan bir terimdir. PANDAS klinik olarak oldukça çeşitli tablolar içeren klinik bir spektrumdur. Bu raporda A grubu beta hemolitik streptokokların neden olduğu bir üst solunum yolu enfeksiyonu sonrası akut olarak gelişen bir kekemelik olgusu sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: çocuk sağlığı, kekemelik, streptokok enfeksiyonu

Abstract

Stuttering is defined as a psychological, neurological and physiological rhythm disorder in speech flow, stuttering, pausing by repeating a word or sound, prolonging the sound, and meaningful speech. Although different theories have been proposed for the etiology of stuttering, the cause of this neurodevelopmental disorder has not been clearly determined. The generally accepted view is that the basal ganglia are affected in the brain. Streptococcal-related pediatric autoimmune neuropsychiatric disorders (PANDAS) is a term used to describe a group of pediatric patients with sudden-onset obsessive-compulsive disorders and/or tic disorders after group A streptococcal infection. PANDAS is a clinical spectrum with a wide variety of clinical manifestations. In this report, a case of acute stuttering after an upper respiratory tract infection caused by group A beta-hemolytic streptococci is presented.

Keywords: child health, stuttering, streptococcal infection

GİRİŞ

Kekemelik, konuşmanın ritminin ya da akıcılığının kesintiler ve bloklarla zarar gördüğü bir bozukluktur. Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) kekemelik, bireyin ne söylemek istediğini kesin olarak bildiği, istem dışı, tekrarlayan ses uzatmaları ve kesilmeleri nedeni ile konuşma ritmindeki bozukluk olarak tanımlanmaktadır (Manning WH., 2010). Kekemelik tüm kültürler ve etnik gruplarda görülebilen bir konuşma bozukluğudur. Toplumda yaşam boyu görülme oranının %5, süregenleşme oranının ise %0.5-1 arasında olduğu bildirilmektedir (Sadock. BJ, Sadock. VA, 2009). Özellikle erken çocukluk döneminde sık görülen bir nörogelişimsel bozukluk olmasına rağmen etiyojisi kesin olarak belirlenmemiştir.

PANDAS (pediatrik otoimmün nöropsikiyatrik bozukluk ile ilişkili streptokok enfeksiyonu), A grubu streptokok enfeksiyonu sonrası ani başlayan obsesif-kompulsif bozukluklar ve/veya tik bozuklukları olan bir grup pediatrik hastayı tanımlamak için kullanılan bir terimdir (Swedo, 2002). Bu konuda çalışan profesyoneller, A grubu streptokok enfeksiyonu ile ilişkili olabilecek nöropsikiyatrik semptomları genişletmişler ve A grubu streptokok enfeksiyonu sonrasında birçok nöropsikiyatrik semptom gösterildiği için bu yeni durumu PANS (pediatrik akut başlangıçlı nöropsikiyatrik sendrom) olarak adlandırmışlardır (E. Swedo, 2012). Ancak bu semptomlar, daha önce birkaç vakada bildirilen konuşma problemlerini içermez.

Bu vakamızda A grubu streptokoka bağlı üst solunum yolu enfeksiyonundan hemen sonra başlayan bir başka kekemelik vakasını sunuyoruz.

OLGU

5 yaşında kız hasta boğaz ağrısı, ateş ve halsizlik şikayetleri ile çocuk polikliniğine başvurdu. Klinik değerlendirmesinin tamamlanmasının ardından hastaya akut tonsillit tanısı ile amoksisilin-klavulanik asit tedavisi başlandı. Antibiyotik tedavisi bir hafta düzenli kullanan hastanın enfeksiyon bulguları tamamen düzeldi ve ardından tedavi sonlandırıldı. Antibiyotik tedavisinin bitiminden 2 hafta sonra başlayan kekemelik şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Hasta konuşma sırasında kelimelerin son hecelerini tekrarlıyor, tekrarlama sırasında göz kırpmaya davranışı sergiliyordu. Bu şikayetler hastanın işlevselliğini bozuyordu. Psikiyatrik değerlendirme yapıldı ve hastada konuşmada akıcılık bozukluğu yani kekemelik tanısı düşünüldü. Ailesi, daha önce kullandığı kelimeleri kullanmaktan kaçındığını ve kullandığı toplam kelime sayısının azaldığını bildirdi. Hasta çocuk nöroloji bölümüne konsülte edildi ve nöroloji bölümü tarafından yapılan tetkik ve tetkikler sonucunda herhangi bir organik patolojiye rastlanmadı. Antistreptolizin O (ASO) düzeyi 528 IU/ml (yaşa özel normal değer <200 IU/ml) olarak saptandı ve streptokok enfeksiyonunu destekler nitelikteydi. Ankara Gelişim Tarama Envanterine (Savaşır İ, Sezgin N, 1992) göre çocuğun gelişim evresinin -dil gelişim alanı dışında- normal aralıkta olduğu belirlenmiştir. Hastaya herhangi bir müdahale planlanmamış ve konuşma terapisi konsültasyonu öncesi gözlem süreci planlanmıştır. Gözlem süresi boyunca hastanın konuşma sorunları 2 ay sonra tamamen ortadan kalktı ve 3 aylık takip sürecinde tekrarlamadı.

SONUÇ VE TARTIŞMA

PANDAS'ın otoimmün bir etyolojiye sahip olduğu hipotezini destekleyen farklı çalışmalar, streptokok enfeksiyonuna yanıt olarak üretilen antikorların kan-beyin bariyerini aştığını ve özellikle bazal ganglionlarda (Cabrera ve ark., 2019). Klinik sunumu genişleterek, PANDAS üzerinde çalışan profesyoneller, streptokok enfeksiyonundan sonra birkaç farklı nöropsikiyatrik semptomun (yani kaygı, duygusal değişkenlik ve/veya depresyon, sinirlilik, saldırganlık ve/veya ciddi şekilde karşı gelme davranışları) görülebileceğini belirterek bu konuda farklı bir görüş oluşturmuştur. , gerileme, okul performansında bozulma, duyuşsal veya motor anormallikler, somatik belirti ve semptomlar, uyku

bozuklukları, enürezis veya idrar sıklığında artış) (E. Swedo, 2012). Ancak bu genişletilmiş ölçütler konuşma sorunları ile ilgili herhangi bir belirti içermemektedir.

Bugüne kadar, Grup A streptokok enfeksiyonu ile konuşma sorunları arasındaki ilişki hakkında çok az vaka bildirilmiştir. Maguire ve ark. bizim olgumuza benzer şekilde streptokok enfeksiyonu sonrası başlayan ve tanıdan 6 ay sonra kendiliğinden düzelen bir kekemelik olgusu bildirmişlerdir (Maguire ve ark., 2010). Ek hastalığı olmayan altı yaşındaki erkek çocuğun antibiyotik tedavisi almadığı ve 3 ay sonra semptomlarının kaybolduğu bildirildi. Kekemelik ve PANDAS'ın nörobiyolojileri arasında çeşitli benzerlikler bildirilmiştir. PANDAS'a benzer şekilde, bazı araştırmalar kekemeliğin bazal ganglionlardaki, özellikle putamen aracılı bazal ganglion-talamo-kortikal motor devrelerdeki anormal aktivitelerle ilişkili olabileceğini bildirmektedir (Alm, 2004). Ayrıca nörogörüntüleme çalışmaları, kekemelik hastalarının orta beyinde bazal ganglionları içeren bölgede belirgin aşırı aktivite olduğunu düşündürmektedir (Maguire ve ark., 2012). PANDAS'ın patofizyolojileri ile kekemelik arasındaki bu benzerlikler, Grup A streptokoklara karşı üretilen oto-antikorların zararlı aktivitelerinin bir sonucu olarak konuşma problemlerinin ortaya çıkabileceği hipotezini desteklemektedir.

Grup A streptokok enfeksiyonu sonrası oluşan antikorlar bazal ganglionları etkileyebilir. Bazal ganglionlar konuşmanın planlamasından ve konuşma sırasındaki akıcılıktan sorumlu beyin bölgesi olarak bilinmektedir (Alm, 2004). Bu bölgeye karşı oluşan oto-antikorlar sonucunda işlevselliği bozulabilir. Bu da kişinin konuşmasını ve akıcılığını etkileyebilir. Sonuç olarak bu olgu PANDAS/PANS kriterlerinde tanımlanmamış olmakla birlikte akut streptokok enfeksiyonu sonrasında da konuşma bozukluklarının gelişebileceğini göstermektedir.

KAYNAKÇA

Alm, P. A. (2004). Stuttering and the basal ganglia circuits: A critical review of possible relations. *Journal of Communication Disorders*, 37(4), 325–369. doi:10.1016/j.jcomdis.2004.03.001

Cabrera, B., Romero-Rebollar, C., Jiménez-Ángeles, L., Genis-Mendoza, A. D., Flores, J., Lanzagorta, N., ... Nicolini, H. (2019). Neuroanatomical features and its usefulness in classification of patients with PANDAS. *CNS Spectrums*, 24(5), 533–543. doi:10.1017/S1092852918001268

E. Swedo, S. (2012). From Research Subgroup to Clinical Syndrome: Modifying the PANDAS Criteria to Describe PANS (Pediatric Acute-onset Neuropsychiatric Syndrome). *Pediatrics & Therapeutics*, 02(02), 113. doi:10.4172/2161-0665.1000113

Maguire, G. A., Agarwal, S., Franklin, D., Viele, S. N. ve Handler, E. (2010). Stuttering onset associated with streptococcal infection: A case suggesting stuttering as PANDAS. *Annals of Clinical Psychiatry*, 22(4), 283–284.

Maguire, G. A., Yeh, C. Y. ve Ito, B. S. (2012). Overview of the diagnosis and treatment of stuttering. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 4(2), 92–97. doi:10.1016/j.jecm.2012.02.001

Manning WH. (2010). *Clinical Decision Making in Fluency Disorders* (3rd ed.). New York,: Delmar Gengage Learning.

Sadock. BJ, Sadock. VA, R. P. (2009). *Kaplan and Sadock's Comprehensive Textbook of Psychiatry*, (9th ed.). Philadelphia,: Lippincott Williams & Wilkins,.

Savasir I, Sezgin N, E. N. (1992). Improvement of development-screening inventory for 0–6 age group children: Preliminary studies, 3, 33–38.

Swedo, S. E. (2002). Pediatric autoimmune neuropsychiatric disorders associated with streptococcal infections (PANDAS). *Molecular Psychiatry*, 7(1), 24–25. doi:10.1038/sj.mp.4001170

Metilfenidat Tedavisi Sırasında Senkop Gelişen Vakanın Değerlendirilmesi

Hurşit FERAH KAYA¹

¹E-mail: drhursitferahkaya@gmail.com; Dr. Ali Kemal Belviranlı Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları, Konya/Türkiye

Özet

Metilfenidat, dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu tedavisinde yaygın olarak kullanılan birinci basamak tedavilerden biridir. Metilfenidatın iştah kaybı, uyku sorunları ve baş ağrısı gibi nispeten yaygın etkileri olabilir. Kardiyolojik sistem üzerine bazı yan etkileri olabilsede senkop bunların arasında görünmemektedir. Senkop, geçici bilinç kaybı ve postural ton ile karakterize tıbbi bir durumdur. Senkop bazı ilaçların kullanımına bağlı bir yan etki olarak görülebilse de metilfenidat bu ilaçlar arasında olup olmadığı net değildir. Bu olgu sunumunda metilfenidat tedavisi ile tekrarlayan senkop atakları geçiren bir erkek çocuğu sunacağız. Bildiğimiz kadarıyla bu, metilfenidata bağlı ilk senkop vakasıdır. Metilfenidat tedavisi başlanan hastalarda tedavi süresince bu yan etki mutlaka akılda tutulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: DEHB; metilfenidat; senkop; yan etki

Abstract

Methylphenidate is one of the first-line treatments commonly used in the treatment of attention deficit/hyperactivity disorder. Methylphenidate can have relatively common effects such as loss of appetite, sleep problems, and headaches. Although it may have some side effects on the cardiological system, syncope does not appear among them. Syncope is a medical condition characterized by transient loss of consciousness and postural tone. It is not clear whether methylphenidate is among these drugs, although syncope can be seen as a side effect associated with the use of some drugs. In this case report, we will present a boy who had recurrent syncope attacks with methylphenidate treatment. To our knowledge, this is the first case of methylphenidate-induced syncope. In patients who are started on methylphenidate treatment, this side effect should be kept in mind during the treatment.

Keywords: ADHD; methylphenidate; side effect; syncope

GİRİŞ

Senkop, geçici bilinç kaybı ve postural ton ile karakterize tıbbi bir durumdur. 18 yaşın altındaki bireylerin yaklaşık %15'i yaşamları boyunca bir veya daha fazla senkop atağı geçirmiştir (Massin ve ark., 2004). Yakın tarihli bir gözden geçirme çalışmasında vazovagal, postural ortostatik taşikardi sendromu (POTS), kardiyojenik, nörolojik nedenler önemli rol oynamaktadır. Bu etiyolojik faktörler dışında senkop vakalarının %18,3'ünde herhangi bir etiyolojik neden saptanamaz (Zavala ve ark., 2020).

Metilfenidat (MPH), dopamin (DA) ve norepinefrin (NE) taşıyıcılarını bloke ederek etki gösteren dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğunda (DEHB) birincil tercih edilen bir ilaçtır (Schiffer ve ark., 2006). MPH tedavisinde en yaygın yan etkiler arasında baş ağrısı, iştahsızlık, uyku bozuklukları ve karın ağrısı sayılabilir (Ching ve ark., 2019). Literatürde MPH ile ilişkili senkop vakasına rastlanmamıştır. Bu olgu sunumunda, metilfenidat kullanımına bağlı tekrarlayan senkop atakları olan 10 yaşındaki bir erkek

çocuğu sunuyoruz. Bildiğimiz kadarıyla bu olgu sunumu metilfenidata bağlı senkop gelişimini bildiren ilk olgudur.

OLGU

10 yaşında erkek hasta, konsantre olamama, derslerine odaklanamama ve aşırı hiperaktivite şikayetleri ile ailesi tarafından çocuk ve ergen psikiyatrisi polikliniğine getirildi. Bu şikayetler hastanın işlevselliğini bozuyordu (Klinik Global İzlenim Ölçeği-Şiddet (CGI-S)=5). Aile ve öğretmen tarafından doldurulan gözden geçirilmiş Conner's DEHB Derecelendirme Ölçeğinde öğretmen ölçeğinden alınan puan 63, aileden alınan puan 61 idi. Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı, Beşinci Baskı'ya (DSM-5) göre hastaya DEHB tanısı konuldu.

Değerlendirmeler sonucunda 27 mg/gün (0,38 mg/kg) dozunda ozmotik salınımlı MPH (OROS-MPH) tedavisi başlandı. Hasta OROS-MPH 27 mg/gün dozundan kısmi fayda gördü ve herhangi bir yan etki tanımlamadı ((CGI-S)=4, Clinical Global İzlenim Ölçeği-İyileşme (CGI-I) = 3 ve Klinik Global İzlenim Ölçeği-Yan Etki (CGI-SE)=1). Tedaviye başladıktan bir ay sonra tedavi dozu kısmi fayda sağlaması nedeniyle 36 mg/gün'e (0,51 mg/kg) yükseltildi. Hastanın bulantı, bilinç dalgalanması ve ardından bilinç kaybı şikayetleri, hastanın ilk OROS-MPH 36 mg dozundan bir buçuk saat sonra başladı ve dört saat sonra kayboldu (CGI-SE=4). Ancak hastanın geceleri uyumakta güçlük çektiği, kaygı düzeyinin arttığı görüldü. İlaç kullanmadan önce herhangi bir uyku veya anksiyete bozukluğu tanımlamıyordu. Hasta, bir anda gözünün karardığını ve o anı hatırlamadığını ifade etti. Ertesi gün ailesi ilacı tekrar 36 mg/gün OROS-MPH dozunda verdi. İlacı aldıktan bir saat sonra hasta yine benzer bir bilinç kaybı yaşadı. Aynı durumu ikinci kez yaşayıp acil servise başvurduğunda ailesi endişelendi. Acil serviste genel fizik muayenesi ve nörolojik muayenesi normal olan hastanın tam kan sayımı, beyin bilgisayarlı tomografi (BT), elektrokardiyografi (EKG) bulguları da normal olarak değerlendirildi. Tarafımızdan konsülte edilen hastanın organik hastalık öyküsü yoktu. Ayrıca aile geçmişinde herhangi bir kardiyak veya nörolojik hastalık öyküsü yoktu. Hasta ileri tetkik için nöroloji ve kardiyoloji bölümlerine sevk edildi. Hastanın nörolojik muayenesi ve beyin manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve elektroensefalogram (EEG) çocuk nöroloji uzmanı tarafından normal olarak değerlendirildi ve herhangi bir nörolojik bozukluk saptanmadı. Kardiyoloji bölümü tarafından yapılan EKG, ekokardiyografi, 24 saatlik Holter takibi sonuçları da normal olarak değerlendirildi. "Naranjo Advers İlaç Reaksiyon Olasılık Ölçeği" hesabına göre toplam puan 8 olup, bu puan olası ilaç yan etkilerini destekler nitelikteydi (Naranjo ve ark., 1981). Hastanın OROS-MPH tedavisi kesildi ve yeni tedavi uygulanmadı ve izlemde senkop atakları gelişmedi

SONUÇ VE TARTIŞMA

Literatürde MPH'nin kardiyak ve nörolojik yan etkileri ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Kapsamlı bir derleme çalışmasında metilfenidatın sistolik kan basıncını, diyastolik kan basıncını ve kalp atım hızını artırdığı ancak bu artışın istatistiksel anlamlılığının çalışmalar arasında farklılık gösterdiği saptanmıştır (Fay ve Alpert, 2019). Literatür taramasında herhangi bir doğrudan metilfenidat ile ilgili

senkop vakası bulunmamaktadır. 12 aylık gözlemsel bir çalışmada, transdermal MPH uygulanan 326 katılımcıdan sadece biri, tedavi ile ilişkili olduğuna inanılmayan senkop bildirmiştir (Findling ve ark., 2009). Lisdexamfetamine (LDX) kullanan 314 katılımcılı bir çalışmada, altı katılımcıda senkop vardı ve bunlardan biri tedaviyi bırakmak zorunda kaldı (Coghill ve ark., 2017).

Uzamış QT süresinin ventriküler taşı-aritmilere yol açarak senkop, kardiyak arrest ve ani kardiyak ölüme yol açabileceği belirtilmiştir (Khan, 2002) (Arcieri ve ark., 2012; Hill ve ark., 2010). İlaça bağlı QTc uzamasının genetik riskleri tam olarak bilinmemektedir (Snircova ve ark., 2018). Atomoksetine benzer şekilde, yavaş metabolize edenlerde MPH dozunun artması sonucu QTc süresinin artması hastamızda görülen olası senkop mekanizması olabilir (Fay ve Alpert, 2019; Loghin ve ark., 2013).

Artmış QTc süresinin, hastamızda gelişen bir başka senkop olası mekanizması olabileceğini düşünüyoruz. Bir çalışmada uzamış QT süresi pediatrik senkopla ilişkili olduğu bulunmuştur (Bilici ve ark., 2019). Yakın zamanda yapılan bir çalışmada MPH uygulamasının QT süresini arttırdığı bulunmuştur (Karpuz ve ark., 2017). Hastamızda QTc süresinin uzamış olabileceğini ve MPH kullanımına bağlı olarak daha da artarak senkop gelişimine neden olabileceğini düşünüyoruz.

POTS, başka bir olası senkop mekanizması olarak akla gelir. Yapılan bir çalışmada atomoksetinin NE geri alımını inhibe ederek POTS hastalarında semptomları arttırdığı bildirilmiştir.(Green ve ark., 2013) Bulantı, baş dönmesi ve konfüzyon gibi semptomlar POTS'u düşündürse de taşikardi ve postural taşikardi olmaması 24 saatlik holter takibinde bizi bu tanıdan uzaklaştırıyor. Ancak yan etki anında holter takibi POTS hakkında daha kesin bilgi verebilir.

Sonuç olarak kardiyak olaylar MPH tedavisinin olası yan etkileri arasında yer alsa da çalışmaların sonuçları tutarsızdır (Hennissen ve ark., 2017). Bu olgu sunumu aracılığıyla detaylı kişisel ve aile öyküsünün alınmasını öneriyoruz. MPH tedavisine başlanacak hastalardan alınmalı ve risk faktörleri olan grubun yanı sıra kardiyolojik yan etkiler açısından dikkatle izlenmelidir.

KAYNAKÇA

Arcieri, R., Germinario, E. A. P., Bonati, M., Masi, G., Zuddas, A., Vella, S., ... Panei, P. (2012).

Cardiovascular measures in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder who are new users of methylphenidate and atomoxetine. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 22(6), 423–431. doi:10.1089/cap.2012.0014

Bilici, M., Fidancı-Dedeoğlu, Z., Demir, F., Akın, A., Türe, M., Balık, H., ... Ertuğrul, S. (2019). Prolonged qt dispersion is associated with pediatric syncope. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 61(1), 85. doi:10.24953/turkjped.2019.01.013

Ching, C., Eslick, G. D. ve Poulton, A. S. (2019). Evaluation of Methylphenidate Safety and Maximum-Dose Titration Rationale in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *JAMA Pediatrics*, 173(7), 630. doi:10.1001/jamapediatrics.2019.0905

Coghill, D. R., Banaschewski, T., Nagy, P., Otero, I. H., Soutullo, C., Yan, B., ... Zuddas, A. (2017). Long-Term Safety and Efficacy of Lisdexamfetamine Dimesylate in Children and Adolescents with ADHD: A Phase IV, 2-Year, Open-Label Study in Europe. *CNS Drugs*, 31(7), 625–638. doi:10.1007/s40263-017-0443-y

Fay, T. B. ve Alpert, M. A. (2019). Cardiovascular Effects of Drugs Used to Treat Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Part 1: Epidemiology, Pharmacology, and Impact on Hemodynamics and Ventricular Repolarization. *Cardiology in Review*, 27(3), 113–121. doi:10.1097/CRD.0000000000000233

Findling, R. L., Wigal, S. B., Bukstein, O. G., Boellner, S. W., Abikoff, H. B., Turnbow, J. M. ve Civil, R. (2009). Long-term tolerability of the methylphenidate transdermal system in pediatric attention-deficit/hyperactivity disorder: A multicenter, prospective, 12-month, open-label, uncontrolled, phase III extension of four clinical trials. *Clinical Therapeutics*, 31(8), 1844–1855. doi:10.1016/j.clinthera.2009.08.002

Green, E. A., Raj, V., Shibao, C. A., Biaggioni, I., Black, B. K., Dupont, W. D., ... Raj, S. R. (2013). Effects of Norepinephrine Reuptake Inhibition on Postural Tachycardia Syndrome. *Journal of the American Heart Association*, 2(5). doi:10.1161/JAHA.113.000395

Hennissen, L., Bakker, M. J., Banaschewski, T., Carucci, S., Coghill, D., Danckaerts, M., ... Buitelaar, J. K. (2017). Cardiovascular Effects of Stimulant and Non-Stimulant Medication for Children and Adolescents with ADHD: A Systematic Review and Meta-Analysis of Trials of Methylphenidate, Amphetamines and Atomoxetine. *CNS Drugs*, 31(3), 199–215. doi:10.1007/s40263-017-0410-7

Hill, S. L., El-Khayat, R. H., Sandilands, E. A. ve Thomas, S. H. L. (2010). Electrocardiographic effects of methylphenidate overdose. *Clinical Toxicology*, 48(4), 342–346. doi:10.3109/15563651003720234

Karpuz, D., Hallioglu, O., Toros, F. ve Tasdelen, B. (2017). The effect of metilpheniydate, risperidone and combination therapy on ECG in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Electrocardiology*, 50(4), 410–415. doi:10.1016/j.jelectrocard.2017.02.012

Khan, I. A. (2002). Clinical and therapeutic aspects of congenital and acquired long QT syndrome. *The American Journal of Medicine*, 112(1), 58–66. doi:10.1016/S0002-9343(01)01011-7

Loghin, C., Haber, H., Beasley, C. M., Kothare, P. A., Kauffman, L., April, J., ... Mitchell, M. I. (2013). Effects of atomoxetine on the QT interval in healthy CYP2D6 poor metabolizers. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 75(2), 549–564. doi:10.1111/j.1365-2125.2012.04382.x

Massin, M. M., Bourguignont, A., Coremans, C., Comté, L., Lepage, P. ve Gérard, P. (2004). Syncope in pediatric patients presenting to an emergency department. *The Journal of Pediatrics*, 145(2), 223–228. doi:10.1016/j.jpeds.2004.01.048

Naranjo, C. A., Busto, U., Sellers, E. M., Sandor, P., Ruiz, I., Roberts, E. A., ... Greenblatt, D. J. (1981). A method for estimating the probability of adverse drug reactions. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 30(2), 239–245. doi:10.1038/clpt.1981.154

Schiffer, W. K., Volkow, N. D., Fowler, J. S., Alexoff, D. L., Logan, J. ve Dewey, S. L. (2006). Therapeutic doses of amphetamine or methylphenidate differentially increase synaptic and extracellular dopamine. *Synapse*, 59(4), 243–251. doi:10.1002/syn.20235

Snircova, E., Marcincakova Husarova, V., Ondrejka, I., Hrtanek, I., Farsky, I. ve Nosalova, G. (2018). QTc prolongation after ADHD medication. *Neuro endocrinology letters*, 38(8), 549–554. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29504733> adresinden erişildi.

Zavala, R., Metais, B., Tuckfield, L., DelVecchio, M. ve Aronoff, S. (2020). Pediatric Syncope: A Systematic Review. *Pediatric emergency care*, 36(9), 442–445. doi:10.1097/PEC.0000000000002149

HAFİF EVRE ALZHEİMER HASTALARINDA KENDİ YÜZÜNÜ TANIMANIN MORF YÜZ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Sabiha Tezcan Aydemir¹, Ayşe Petek Bingöl²

¹E-mail: sabihatezcan@gmail.com; Sincan Dr Nafiz Körez Devlet Hastanesi, Nöroloji Bölümü, Ankara / Türkiye.

²E-mail: aysebingol@gmail.com; Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Bölümü, Ankara/ Türkiye.

Özet

Hafif evre Alzheimer hastalarında (AD) kendi yüzünü tanıma işlevinin bozulduğu gösterilebilmiş değildir. Bu çalışmanın amacı, kendi yüzünü tanıma becerisinin erken evre Alzheimer hastalarındaki durumunu "morf yüz" yöntemini kullanarak incelemektir. Çalışmaya 17 hafif evre AD ve 17 sağlıklı kontrol dahil edilmiştir.

Katılımcılardan temin edilen gençlik fotoğrafları ile tarafımızca çekilen güncel fotoğrafları; yabancı kişilerin yüz fotoğrafları ile "Morpheus photo morpher" programında morf edilmiştir. Fotoğraflar arası geçiş yüzdesi % 10 olarak seçilerek güncel fotoğraflar ve gençlik fotoğrafları için onbire fotoğraflık seriler oluşturulmuştur. Katılımcıların fotoğraflara, "Benim" ya da "Ben değilim" yanıtı vermeleri istenmiş ve yanıt süreleri kaydedilmiştir. "Güncel seri" ve "Gençlik serisi" fotoğrafları için "Ben" yanıtı verilen en büyük fotoğraf numarasının ortalaması (kendi yüzünü tanımanın eşik değeri) ve fotoğraflara harcanan süreler karşılaştırılmıştır.

Alzheimer hastaları "Gençlik serisi"nde harcanan süre açısından; "Güncel seri"de ise kendi yüzünü tanımanın eşik değeri açısından daha kötü idi. Bulgular hafif evre Alzheimer hastalarında kendi yüzünü tanımanın subklinik de olsa bozulduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hafif evre Alzheimer Hastalığı, Kendi yüzünü tanıma, Morf yüzler

Abstract

It has not been shown that self-face perception is impaired in mild-stage Alzheimer's patients (AD). The purpose of this study is to observe self-recognition ability in early stage AD using "morph faces". 17 mild stage AD and 17 health controls were included in the study.

Youth photos provided by the participants and current photos by us. Morphing step was performed in "Morpheus photo morpher". The percentage of transition was chosen as 10%, each series of eleven photographs. Participants were asked to respond "me" or "not me" to the photos, creating response times. For the "Current series" and "Youth series" photographs, the threshold of self-recognition) and the time spent on the photographs were compared.

Alzheimer's patients in terms of the response time in the "Youth series"; in terms of the threshold for recognizing one's own face were worse than controls. The findings show that self-recognition is impaired, subclinically, in mild-stage AD.

Keywords: Mild stage Alzheimer Disesae, Self-face perception, Morphed faces

GİRİŞ

Tüm demansların en sık görüleni olan Alzheimer hastalığı, The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5 (DSM-5) kriterlerine göre, bir ya da daha fazla kognitif alanda belirgin gerileme ile karakterizedir. Bu kognitif alanlar öğrenme ve bellek, lisan, yürütücü işlevler, dikkat, sosyal kognisyon, görsel-uzaysal algılar ve becerikli motor fonksiyonlardır. Bu bozulmalar ilerledikçe ve

yenileri eklendikçe, günlük yaşamda yüz tanıma sorunlarını da (prozopagnozi) içeren pek çok probleme sebep olurlar (Perry vd., 2000:14). Hastalığın başlangıcında, klasik olarak, yüz tanımda belirgin bir güçlük beklenmez. Ancak orta evre sonu-ileri evrenin başlarında tanıdık kişilerin ve ünlülerin yüzlerini tanımda ortaya çıkan zorluklar, giderek kendi yüzünü tanımda güçlüğe kadar ilerleyebilir (Biringe vd., 1992:6; Hehman vd., 2005:23).

Alzheimer hastalarında, kendi yüzünü tanıma alanında yapılmış çalışma sayısı sınırlıdır. Bu hasta grubunda, genel yüz tanıma alanında çeşitli çalışmalar yapılmış olsa da, kendi yüzünü tanıma daha seyrek ve sınırlı yöntemlerle değerlendirilebilmiş bir alandır. Bu alanda bir çalışma tasarlarken, her katılımcıya özel test materyali hazırlama gerekliliği en büyük zorluklardan biridir. Bu çalışmaların birinde, Global Bozulma Ölçeği (GBÖ) puanı 6 ve 7 olan (ileri evre) Alzheimer hastalarında video ve ayna ile yapılan değerlendirmelerde, kendi yüzünü tanımanın bozulduğu kanıtlanmıştır. Ancak daha erken evre hastalarda anlamlı bir bozulma gösterilememiştir (Biringe vd., 1992:6). Farklı evrelerdeki Alzheimer hastalarının kendi yüzlerinin güncel fotoğraflarını tanıma becerilerinin değerlendirildiği bu çalışmada, hafif evre Alzheimer hastası olan tüm katılımcılar ve orta evre Alzheimer hastası olanların % 88'i, (aralarında fotoğrafın çekildiği zamanı hatırlayamayanlar olsa da) fotoğraflarda kendilerini tanıdılar. Orta evre Alzheimer hastası olanlardan kendini tanıyamayanların 'Ben olmalıyım, ancak emin olamıyorum' ifadelerini kullandığı gözlenmiştir (Biringe vd., 1992:6).

Başka bir çalışmada hafif evre Alzheimer hastalarının fotoğraflardan kendini tanımda hata yapmadığı ancak kontrol grubuna göre daha fazla zaman harcadığı gösterilmiştir (Kurth vd., 2015:67).

Literatürde, Hafif evre Alzheimer hastalarında kendi yüzünü tanımda bozulma olduğunu gösteren bir çalışmaya tarafımızca rastlanmamıştır. Bunun nedeni; mevcut çalışmalarda hastalara verilen görevler olan, tek bir fotoğrafta, aynada veya videoda kendini tanımanın, yüz tanımanın henüz çok hafif etkilenmiş olabileceği erken evre Alzheimer hastaları için yeterince duyarlı yöntemler olmaması olabilir. Dolayısıyla olası bozulmalar saptanamamış olabilir.

Hafif evre Alzheimer hastalarda, kendi yüzünü tanımayı değerlendiren çok sayıda çalışma olmasa da, genel yüz tanıma yetisini değerlendiren çalışmalar giderek artmaktadır. Bu alanda yapılan bir çalışmada, Alzheimer hastalarında, kontrol grubuna göre yüzlerde döndürme etkisinin azaldığı saptanmıştır (Lavallée vd., 2016:51). Yüz fotoğrafları ters çevrildiğinde tanımanın belirgin bozulması, yüz tanımda ustalaşmanın göstergesi kabul edilmektedir (Diamond vd., 1986:115). Dolayısıyla belirtilen çalışmada Alzheimer hastalarında, kontrol grubuna göre döndürme etkisinin azalması, üst düzey bir işleme kusuru olarak görülebilir. Ayrıca aynı çalışmada, hasta grubunun kendileri ile yaşıt sağlıklı kontrollere göre yüz işlemlerinin daha yavaş olduğu ve daha çok hata yaptıkları görülmüştür (Lavallée vd., 2016:51). Bu sonuçlar hafif evre Alzheimer hastalarında yüzlerin üst düzey görsel işlemlerinde, özellikle de yüzleri bütünsel olarak algılamada bir bozulma olduğunu düşündürmektedir. Giderek artan bu bozulma, bellek hasarı ile de birleşince, hastaya bakım verenlerin orta-ileri evre Alzheimer hastalarında tariflediği, tanıdık yüzleri farketme sorunlarını ortaya çıkarabilir (Kurth vd., 2015:67). Hafif evre Alzheimer hastalarında genel yüz tanıma alanında üst düzey bozulmaların ortaya konmasını sağlayan yüzü döndürme yöntemi gibi, hastaların kendi yüzünü tanımasını değerlendirmek için de şimdiye kadar kullanılanlardan daha duyarlı yöntemlere ihtiyaç vardır.

Biz çalışmamızda, kendi yüzünü tanıma becerisinin erken evre Alzheimer hastalarında subklinik de olsa bozulup bozulmadığını, literatürdeki çalışmalarda kullanılan yöntemlerden daha hassas olabileceğini düşündüğümüz "morf yüz" yöntemini kullanarak incelemeyi amaçladık.

YÖNTEM

Katılımcılar

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurul komitesinden onay alınmıştır. Ankara Üniversitesi İbni Sina Hastanesi Nöroloji polikliniğine başvuran, görme engeli bulunmayan, gönüllü 17 hafif evre Alzheimer hastası ve hasta grubu ile yaş, cinsiyet ve eğitim yılı açısından birebir eşlenmiş, bilinen

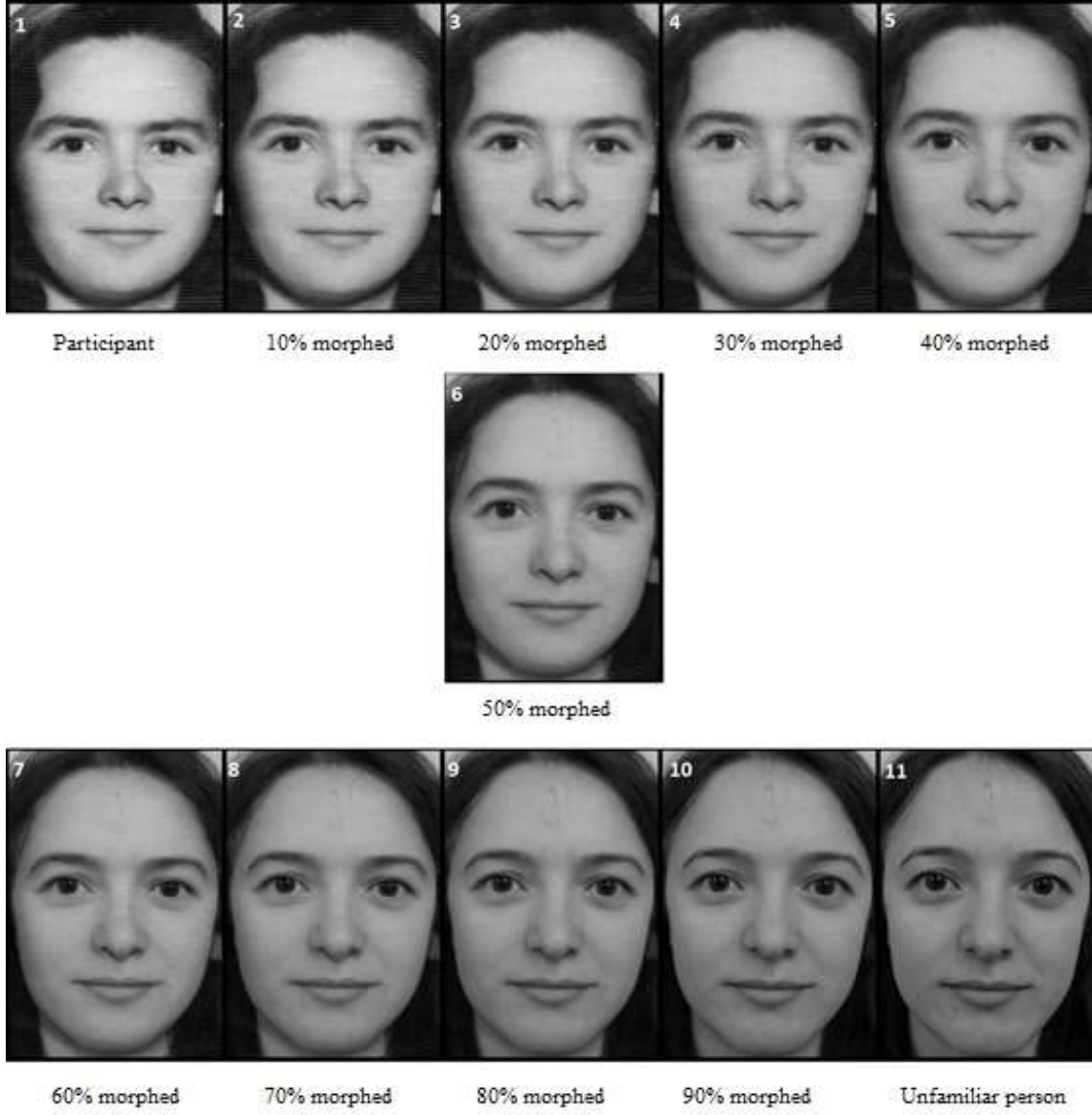
nörolojik hastalığı olmayan 17 kontrol grubu katılımcısı onamları alınarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastalar NINCDS-ARDRA (National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke-Alzheimer's Disease and Related Disorders Association) tanı kriterlerine (McKhann vd., 2011:7) göre olası Alzheimer hastalığı tanısı almış olan hastalardan Klinik Demans Skoru (Morris vd., 1997:9) hafif evre ile uyumlu olarak seçilmiştir. Manyetik rezonans görüntüleme hipokampal atrofi biyobelirteç olarak kullanılmıştır (Scheltens vd.,1995:242). Çalışmaya katılımcılar Nisan 2017- Şubat 2018 tarihleri arasında dahil edilmiştir. Her iki gruba 9 erkek, 8 kadın katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların tanımlayıcı verileri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Çalışmanın Yöntemi **Nöropsikolojik testler**

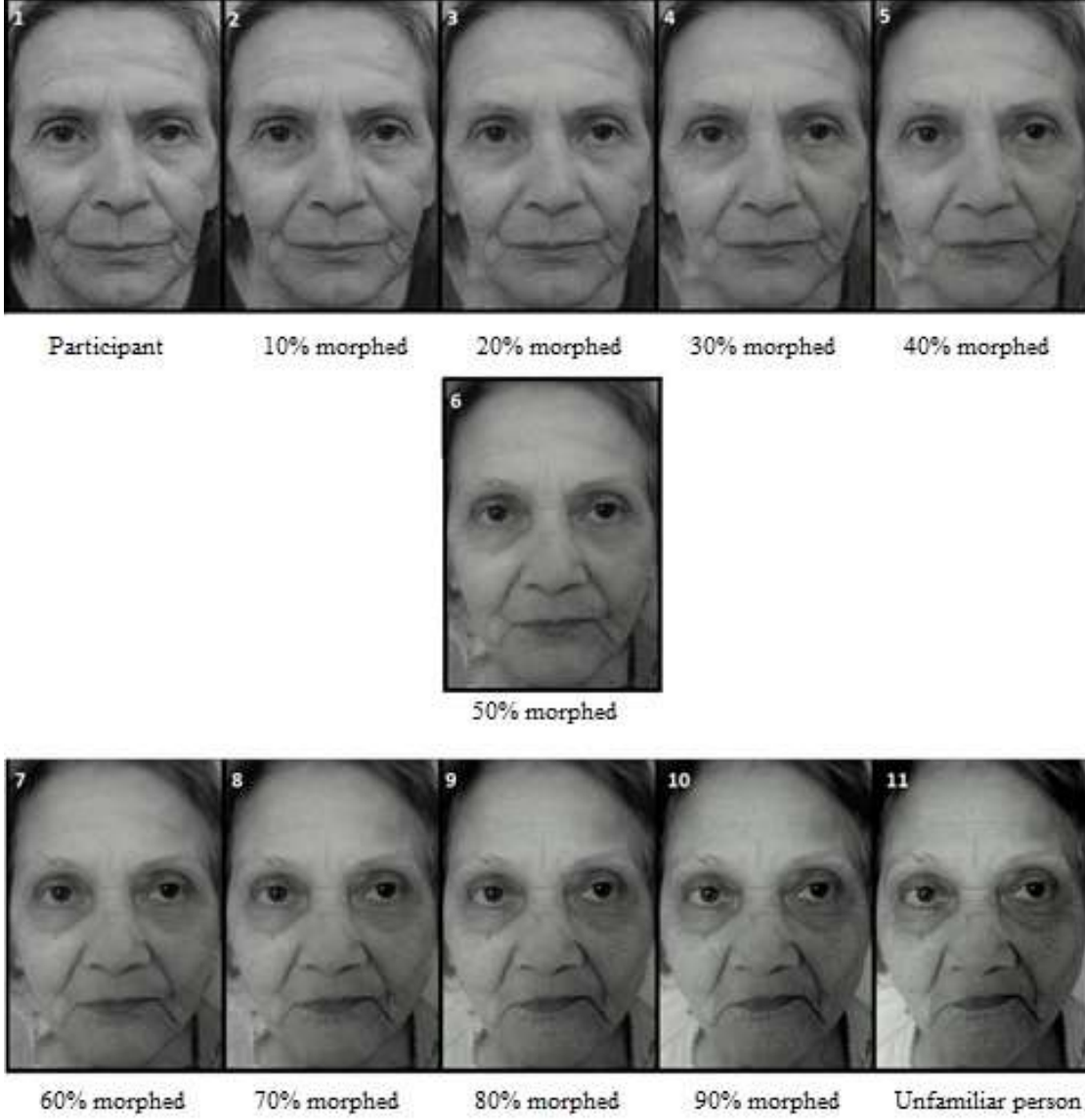
Katılımcılara Mini Mental Durum Değerlendirme (MMDD) testi (Folstein vd., 1975:12; Güngen vd., 2002:13; Yıldız vd., 2015:27) ve Benton Yüz Tanıma testi (BYTT)-kısa form (Benton, 1990:26; Keskinliç, 2015:14) uygulanmış ve puanları kaydedilmiştir.

Fotoğrafların temini ve Morf yüz oluşturarak test materyalini hazırlama

Katılımcılara uygulanacak Morf yüz testini oluşturmak üzere, tüm katılımcılardan gençliklerinde (20-40 yaş arası) çekilmiş fotoğrafları temin edilmiştir. Gençlik dönemine ait fotoğraflardaki yüzlerin pozisyonları oldukça değişken olduğundan, yabancı genç gönüllülerin bu fotoğraflar ile morf edilmek üzere, çeşitli pozisyonlarda, tarafımızca Sony Xperia Z1 cihazının fotoğraf makinesi ile, aynı ışıklandırmaya sahip ortamda, 25 cm uzaklıktan fotoğrafları çekilmiştir. Ayrıca tüm katılımcıların güncel fotoğrafları ve bu fotoğraflar ile morf oluşturacak yaşlı (katılımcı ile benzer yaşta) yabancı kişilerin fotoğrafları da, katılımcının gövde, boyun ve başı tam düz pozisyonda ileri doğru bakarken, nötr pozisyonda, tam karşıdan, Sony Xperia Z1 cihazının fotoğraf makinesi ile, aynı ışıklandırmaya sahip ortamda, 25 cm uzaklıktan, tarafımızca çekilmiştir. Test materyali oluşturulmak üzere fotoğrafı çekilen tüm gönüllülerden yazılı olur formu alınmıştır. Gençlik fotoğrafları genellikle siyah-beyaz olduğu için, standart bir test oluşturmak amacıyla, güncel fotoğraflar da Picasa 3 photoshop programı ile siyah beyaz forma dönüştürülmüştür. Fotoğraflarda parlaklık ve kontrast değişikliği yapılmamıştır. Fotoğraflarda saçlar, kulaklar, baş örtüsü, çene hizasının yukarısında kalan kıyafet yakalarının görünmesine izin verilmiştir. Fotoğraflar, çenenin alt noktası ile saçın üst sınır çizgisinin 1 cm üzerinden ya da saçı olmayan erkek katılımcılarda başın görünür sınırından kesilerek kullanılmıştır. Bu şekilde günlük hayatta karşılaşılan görüntülere daha yakın bir görüntü oluşturulması amaçlanmıştır. Bir katılımcının yüzü ile yabancı bir kişinin yüzü morf edilirken yüzün alt özelliklerinin, fotoğrafta kısmen görünen yüz dışı özelliklerin ve yaşlarının benzerliğine özen gösterilmiştir. Bu şekilde elde edilen katılımcı fotoğrafı ve bununla morf edilecek benzer şekilde çekilmiş yabancı yüz fotoğrafı tarafımızca “Morpheus Photo Morpher” adlı programda morf edilmiştir. Böylece her katılımcı için iki ayrı fotoğraf serisi hazırlanmıştır. Birinci seri (Gençlik serisi), katılımcının gençlik fotoğrafının, benzer yaşlardaki yabancı bir kişinin fotoğrafı ile, % 10’luk geçişler halinde morf edilmesi ile oluşan 11 fotoğrafı içermektedir (İlk fotoğraf katılımcının kendi yüzü, 11. fotoğraf yabancı kişinin yüzü olacak şekilde). “Gençlik serisi” örneği **Şekil 1**’de gösterilmiştir. İkinci seri (Güncel seri), katılımcının güncel fotoğrafının, yaşıtı bir yabancı fotoğrafı ile % 10’luk geçişlerle morf edilmesi ile oluşturulmuştur (**Şekil 2**).



Şekil.1 “Gençlik serisi” örneği



Şekil 2 “Güncel seri” örneği

Testin Uygulanması

“Morpheus Photo Morpher” programında oluşturulan fotoğraflar, katılımcılara, 17x13 cm boyutlarında (sabit bir çalışma bilgisayarının ekranını boydan kaplayacak şekilde), yaklaşık 40-45 cm mesafeden gösterilmiştir. On bir fotoğraflık iki seriden önce “Gençlik serisi”ndeki fotoğraflar, tek tek, morf dizisinden farklı, önceden belirlenmiş karışık bir sıra ile katılımcılara gösterilerek fotoğraftaki kişinin kendisi olup olmadığı sorulmuştur. Ardından tüm uygulama standart bir şekilde “Güncel seri” için de tekrarlanmıştır. Katılımcılar fotoğraflara “Benim” ya da “Ben değilim” şeklinde yanıt vermişlerdir. Bu uygulama sırasında fotoğrafları göstermek için seçilen sıra 11-1-9-3-10-2-8-5-7-4-6 (11 (yabancı kişi) – 1 (katılımcı) – 9 (% 80 morf) – 3 (% 20 morf) – 10 (% 90 morf) – 2 (% 10 morf) – 8 (% 70 morf) – 5 (% 40 morf) – 7 (% 60 morf) – 4 (% 30 morf) – 6 (% 50 morf)) şeklinde belirlenmiştir. Numarası ardışık, dolayısıyla birbirine çok benzer olan fotoğrafların ardarda gösterilmesinden

kaçınılmıştır. Bu sıralama ile katılımcıların aynı cevabı tekrarlama eğiliminin önlenmesi amaçlanmıştır. Bu şekilde ortaya çıkan sıralama örneği “Güncel seri” için **Şekil 3**’te gösterilmiştir.



Şekil 3 “Güncel seri”de test gösterim sırası örneği

ki fotoğraf arasında siyah ekran gösterilmiştir. Fotoğraflar arası geçiş tarafımızca gerçekleştirilmiştir. Katılımcı bir fotoğrafa yanıt verdiğinde ekran siyaha döndürülmüş, katılımcı hazır olduğunu bildirince sıradaki fotoğrafa geçilmiştir.

Katılımcılardan cevapları mümkün olduğunca hızlı vermeleri istenerek, cevap verme süreleri her fotoğraf için kronometre kullanılarak kaydedilmiştir. Her fotoğraf için harcanan süre, bulunduğu seri içinde toplanmıştır. Böylece her iki fotoğraf serisi için ayrı ayrı olmak üzere, testi tamamlamak için harcanan toplam süre hesaplanmıştır.

Katılımcıların verdiği yanıtları kesinleştirmek için uygulanan “doğrulama koşulu” nda ise en son ben cevabı verilen en büyük numaralı fotoğraf ile ben değilim yanıtı verilen en küçük numaralı fotoğraf katılımcılara yeniden gösterilmiştir. Cevapların aynı kalması durumunda kendi yüzünü tanımanın eşik değeri test uygulamasındaki gibi kalmıştır. Ancak cevabın değişmesi halinde, değişen cevap yönündeki fotoğraflar yeniden gösterilip, kendi yüzünü tanımanın eşik değeri, doğrulama koşulu için ayrıca belirlenmiştir.

Testin herhangi bir fotoğrafı iki seferden fazla gösterilmemiştir. “Test uygulaması” ve “Doğrulama koşulu” tamamlandıktan sonra, her birinde “ben” yanıtı verilen en büyük fotoğraf numaralarının ortalamaları (kendi yüzünü tanımanın eşik değeri) alınarak o serinin sonucu olarak kaydedilmiştir.

Ayrıca, testin uygulanması sürecinde iki sefer gösterilen her fotoğraf için ayrı ayrı süre kaydedilip, ortalaması alınmıştır. Bu ortalama, o “fotoğraf için harcanan ortalama süre” olarak kaydedilmiştir.

İstatistiksel analizleri

Tüm istatistiksel analizler SPSS for Windows 11.5 yazılım programı (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu grafiksel olarak ve Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. Nicel değişkenler; ortalama \pm standart sapma (SS) ve ortanca (min-maks) olarak, kategorik değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) olarak belirtildi. Nicel bir değişken açısından iki kategorili bir nitel değişkenin kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının incelenmesinde, normal dağılım varsayımı sağlanıyorsa iki uçlu Student t-testi, aksi takdirde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik sonuçları karşılaştırmak için Ki-Kare testi uygulandı. İki nicel bağımlı değişken arasındaki ilişki için normal dağılım varsayımı varsa Pearson korelasyon katsayısı, varsayımın olmadığı durumlarda Spearman's rho Korelasyon testi kullanıldı. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Örneklem hesabı için ise GPOWER 3.1 kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 17 Alzheimer hastası ve 17 kontrol grubu katılımcısı (toplam 34) değerlendirilmeye alınmıştır.

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı verileri

Değişkenler	Alzheimer grubu (n=17) (9 erkek, 8 kadın)		Kontrol grubu (n=17) (9 erkek, 8 kadın)		p değeri
	Ortalama \pm SD	Median (min.-max.)	Ortalama \pm D	Median (min.-max.)	
Yaş	74.59 \pm 7.03	74.00 (65.00-90.00)	75.82 \pm 6.36	73.00 (65.00-92.00)	0.595 ^a
Eğitim yılı	7.88 \pm 5.22	8.00 (0.00-15.00)	7.82 \pm 5.67	8.00 (0.00-17.00)	0.975 ^a
Benton yüz tanıma testi- kısa form	18.29 \pm 2.02	18.00 (15.00-21.00)	18.94 \pm 1.98	19.00 (16.00-23.00)	0.353 ^a
Minimental durum değerlendirmesi	25.35 \pm 3.12	27.00 (19.00-29.00)	28.88 \pm 0.93	29.00 (27.00-30.00)	<0.001 ^b

a: Student's-t test, b: Mann-Whitney U test

Katılımcılara uygulanan morf yüz testleri ile ilgili değerlendirmelerde, Alzheimer hastası grubunun, kontrol grubuna göre, “Gençlik serisi”nde teste harcanan toplam süre açısından, “Güncel seride “ben” cevabı verilen en büyük fotoğraf numarasının ortalaması (kendi yüzünü tanımanın eşik değeri) açısından daha kötü bir performans sergiledikleri görülmüştür. Bu değerlendirmeler Tablo 2’de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 2. Morf yüz testlerinin sonuçları

Değişkenler		Alzheimer grubu (n=17) (9 erkek, 8 kadın)		Kontrol grubu (n=17) (9 erkek, 8 kadın)		p değeri
		Ortalama \pm D	Median (min.-max.)	Ortalama \pm D	Median (min.-max.)	
Gençlik serisi	Kendi yüzünü tanımının	4.97 \pm 1.09	5.50 (3.00-6.50)	4.61 \pm 0.83	5.00 (3.00-6.00)	0.300 ^a

	eşik değeri					
	Toplam test süresi	54.40±28.70	44.40 (28.90-126.60)	37.06±17.20	30.90 (19.80-82.10)	0.020 ^b
Güncel seri	Kendi yüzünü tanımanın eşik değeri	6.38±1.18	6.50 (5.00-9.00)	5.17±0.86	5.00 (3.50-7.00)	0.002 ^a
	Toplam test süresi	39.30±14.70	37.00 (20.00-76.00)	36.47±18.22	32.80 (15.80-93.70)	0.361 ^b

a: Student'-t test, b:Mann-Whitney U test

Korelasyon analizleri

Hasta grubu için yapılan korelasyon analizleri sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Table 3. Korelasyon Analizleri

Değişkenler		Alzheimer Grubu		Kontrol Grubu	
		Gençlik serisi Kendi yüzünü tanımanın eşik değeri	Güncel seri Kendi yüzünü tanımanın eşik değeri	Gençlik serisi Kendi yüzünü tanımanın eşik değeri	Güncel seri Kendi yüzünü tanımanın eşik değeri
Yaş	p	0.362 ^b	0.502 ^a	0.987 ^a	0.486 ^a
	r	-0.236	0.175	0.004	-0.182
Eğitim yılı	p	0.233 ^b	0.274 ^a	0.371 ^a	0.492 ^a
	r	-0.306	-0.282	-0.232	0.179
MMDD	p	0.975 ^b	0.831 ^b	0.575 ^b	0.068 ^b
	r	-0.008	-0.056	-0.147	-0.452
BYTT-kf	p	0.220 ^b	0.266 ^a	0.006 ^a	0.012 ^a
	r	-0.282	-0.286	-0.634	-0.595

a: Pearson Correlation Coefficient, b:Spearman Rank Order Correlation

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Ankara Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı'nda takip ve tedavisi süren 17 olası Alzheimer hastası (AH) ve bu hasta grubu ile yaş, cinsiyet ve eğitim durumu birebir eşlenmiş 17 kişilik kontrol grubu katılımcısı, kendi yüzünü tanıma işlevi açısından morf yüz yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

İki grupta kendi yüzünü tanıma işlevi değerlendirilmeden önce, genel yüz tanıma süreçleri açısından da fikir sahibi olmak adına tüm katılımcılara uygulanan, BYTT-kısa form puan ortalamalarının ve norm ortalamasının altında kalan katılımcı sayılarının benzer olması (her iki grupta da dörder katılımcı), grupların genel yüz algılama yetilerinin, birbirlerine benzer bir profilde olduklarını göstermektedir. Ancak genel yüz tanıma testlerinin, kişinin kendi yüzünü tanıma işlevi için genellenmesi mümkün değildir. Kendi yüzünü tanımayı değerlendiren bir çalışma yapmak, her katılımcının kendisine ait bir test oluşturmayı gerektirmektedir. Bizim çalışmamızda da buna ait bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Çalışmanın kısıtlılıkları bölümünde bunlardan bahsedilecektir.

Çalışmamızda kullanılan yüz fotoğrafları, yüz tanımayı morf yüz yöntemiyle değerlendiren çalışmalarda sık kullanılan yüzlerden biraz farklıdır. Bunun nedeni, fotoğraflarda saçlar, kulaklar, baş örtüsü ve çene hizasının yukarısında kalan kıyafet yakalarının görünmesine izin vermiş olmamızdır. Bunun amacı, çalışmamızı yapay bir laboratuvar çalışmasının ötesine taşımak, yüzleri gerçek yaşamda alışıldığı biçimde sunmaktır. Öte yandan, literatürdeki yüz tanıma çalışmalarında sıkça kullanılan yöntem "sadece

yüzü göstermek, yüzü çevreleyen özellikleri göstermemek” şeklindedir. Bu yöntemle yapılmış çalışmalarda verilen yüz örneklerinin, gündelik hayatta hiç alışmadığımız (ör. kulakları olmayan bir insan, kel bir kadın), yapay bir nitelik taşıdığı görüşündeyiz. Çalışmamızda yüzü çevreleyen özellikleri tamamen gizlememiş olmamızın, çalışmamızı gerçek hayat deneyimlerine benzer bir uygulamaya dönüştürerek ekolojik geçerliliğini yükselttiğini ve bu nedenle de çalışmamızın güçlü yanlarından biri olduğunu düşünmekteyiz. Bir çalışmada, yukarıda sözü edilen yüz dışı bu özelliklerden kulak, saç gibi görünümlerin bütüncül yüz tanımının parçası olduğu belirtilmiştir (Boutet vd., 2018:10). Aynı çalışmada yaşlı kişilerde bütüncül yüz tanımının korunduğu da belirtilmektedir. Bu nedenle, çalışmamızdaki fotoğraflarda yüz dışı özelliklerin de görünür olması, tüm katılımcılarımız için, bütüncül yüz tanıma mekanizmalarını destekleyerek tüm katılımcılarımıza tanıma kolaylığı sağlamış olabilir.

Çalışmamızın, yüz tanıma ile ilgili literatürde sık kullanılan morf yöntemlerinden bir diğer farkı, morf karışımlarının % 10’luk geçişlerle yapılmış olmasıdır. Literatürdeki çalışmalarda ise, nadiren daha farklı (ör. % 5’lik) (Chakraborty vd., 2018:9; Keenan vd., 2000:4) geçişlere rastlansa da, genelde % 20’lik geçişler kullanılmıştır (Steyvers, 1999:31; Busigny vd., 2010:48; Bortolon vd., 2016:10). Çalışmamızda % 20’lik geçişler kullanmamamızın nedeni, bu geçiş diliminin bizim çalışmamız için yeterli duyarlılıkta olmayabileceğini, bazı verilerde bilgi kaybına neden olabileceğini düşünmemizdir. Yüzde 10’luk geçiş dilimi, çalışmamızın amaçlarına daha uygun olduğunu düşündüğümüz, tarafımızca belirlenmiş bir dilimdir; “ara form morf” fotoğraf sayısını çoğaltmak ve dolayısıyla test süresini uzatmakla birlikte, testlerimizin hassaslığını artırdığı düşüncesindeyiz.

Morf yüz testleri sırasında, her iki seride de fotoğraflar önceden belirlenmiş ama karışık bir sırada gösterilmesine rağmen, “ben” ve “ben değilim” cevabı verilen fotoğraf numaraları (morf yüzdeleri) keskin bir ayırım göstermiştir. Tüm katılımcıların, Alzheimer hastası veya kontrol grubunda yer almalarından ve fotoğraf serisinden bağımsız olarak, 1 numaralı (katılımcının kendisi) fotoğraftan itibaren belli bir morf düzeyindeki fotoğrafa kadar hep “ben” cevabı verdikleri, bunun bir noktadan sonra değişip “ben değilim” cevabına dönüşerek onbirinci fotoğrafa (yabancı kişi) kadar devam ettiği gözlenmiştir. Bu değişim noktası her katılımcı için farklı (% 20 - % 60 morf oranı) olmakla birlikte, tüm katılımcılar için geçerlidir. Bu değişim noktasının %30-%60 morf oranı aralığında olduğunu belirten literatürdeki bazı çalışmalar da bizim çalışmamızı desteklemektedir (Chakraborty vd., 2015:6; Chakraborty vd., 2018:9). Bu durum, katılımcıların rastgele cevap vermedikleri ve dikkatlerini sürdürerek testi tamamladıklarını göstermenin yanısıra, benzer yüzler arasında kendi yüzünü tanıma işlevi açısından net bir eşik değerinin varlığına işaret etmektedir. Dolayısıyla, eşik değerinin gerçekleştiği morf oranı ne kadar düşükse, kişinin kendi yüzünü yabancı yüzlerden ayırd etme işlevinin de o kadar iyi durumda olduğu söylenebilir. Bu bulgu, kişileri kendi yüzünü tanıma işlevindeki yetkinlikleri açısından derecelendirmek ve birbirleriyle karşılaştırmak için de objektif bir zemin sunmaktadır.

Çalışmada, Alzheimer hastası grubunun, kontrol grubuna göre, gençlik fotoğraflarında teste harcanan süre açısından; güncel fotoğraflarda ise kendi yüzünü tanımının eşik değeri açısından daha kötü bir performans sergiledikleri görülmüştür. Hafif evre Alzheimer hastalarında, kendi yüzünü tanımayı katılımcıların eski ve güncel fotoğrafları aracılığıyla değerlendiren başka bir çalışmada, hastaların kendi yüz fotoğraflarına bakarken doğru yanıt vermenin bir tavan etkisine sahip olduğu, fotoğraflara harcanan sürenin daha duyarlı bir değerlendirme yöntemi olduğu belirtilmiştir (Kurth, 2015:67). Belirtilen çalışmada hafif evre Alzheimer hastaları süre açısından sağlıklı kontrollerden ayrılmış olsa da, çoklu fotoğraflar arasından kendini tanıma görevlerinde bir fark göstermemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise kendi yüzünü tanımada hafif evre Alzheimer hastalarının yaşadığı farklı zorluklar, morf yüz yöntemi ile gösterilebilmiştir.

Çalışmamızda, gençlik serisi ve güncel seride kendi yüzünü tanımının, iki grup arasında farklı açılardan ayrıştığı gösterilmiştir. Kendi yüzünü tanıma, benlik hissinin oluşmasında çok önemli bir komponenttir ve benlik hissi zamanla birlikte akan, sürekli güncellenen ve değişen ama kesintiye uğramayan bir

işlevdir. Benlik hissinin sürekliliği, kişinin kendi yüzünü sadece içinde bulunulan anda değil geçmişteki değişik anlarda da tanmasını (hatırlamasını) gerektirir. Benlik hissinin oluşmasındaki ve dolayısıyla kendi yüzünü tanımadaki bu güncel ve geçmişe yönelik komponentler, bu işlevde epizodik (otobiyografik) belleğin de (yakın, uzak ve kalıcı bellekler) rol almasını zorunlu kılar (Sugiura, 2015:90). Kişinin kendi yüzünün yaşlanma sürecindeki değişimlerine uyum sağlaması yüksek düzeyde nöral platisite gerektiren kesintisiz bir süreçtir (Matthew, 2015:25). Alzheimer hastalarında hem bellek işlevlerindeki etkilenme, hem de gerek yaşla, gerek nörodejeneratif süreçlerle platisitede etkilenme nedeniyle güncellenen kendi yüz görünümüne uyum zorlaşabilir. Bu durum Alzheimer hastalarının güncel fotoğraflarda yaşadığı zorluğu açıklayabilir. Gençlik fotoğraflarında ise cevap zamanı açısından Alzheimer hastalarının daha kötü olması, literatürdeki bir çalışma ile uyumlu olacak şekilde, eski fotoğrafları görmenin yarattığı sürpriz etkisi ile ilişkili olabilir (Kurth, 2015:67).

Morf yüz serilerinde hafif evre Alzheimer hastalarının kontrol grubuna göre yaşadığı zorlukların nedeni tam olarak bilinmemektedir. Kendi yüzümüzü tanımada, genel yüz tanıma ağlarının orta hat yapıları deaktive olurken, frontoparietal bölge ağları devreye girer (Feinberg, 2001). Kendi yüzünü tanıma ile ilişkili olduğu belirtilen bu bölgelerin hiç biri, Braak evrelemesine göre, tipik seyirli Alzheimer hastalığı'nın erken evresinde yoğun patolojik tutulumun görüldüğü yerler değildir (Braak vd., 1995:16). Perirhinal korteks, entorhinal korteks ile birlikte, erken evrelerden itibaren, nörofibriler yumak ve tau patolojisinin yoğun olduğu bir bölgedir (Braak vd.,1995:16). Perirhinal korteksin, kendi yüzünü tanımada, bellek ve yüz algısı arasında bir köprü görevi gördüğü ortaya konmuştur (Nasr vd., 2012:63). Multimodal bir kortikal alan olan perirhinal korteksin, birbirine çok benzer yüzlerde, yüzün alt özelliklerinin işlenmesi ile görevli olduğu da belirtilmektedir (Collins vd., 2014:10). Morf yüzlerle oluşturulan testimiz, birbirine çok benzeyen yüzlerin ayırt edilmesini, dolayısıyla perirhinal korteksin devreye girmesini gerektiren bir görevdir. Bu nedenle Alzheimer hastalığında hafif evrelerden itibaren etkilenen perirhinal korteks tutulumu, testlerimizde ortaya çıkan bozulmayı açıklayabilir. Ancak sadece perirhinal korteks tutulumu her iki morf serisinde farklı açılardan ortaya konan bozulmayı açıklamaya yetmez. Çalışmamızda kullandığımız morf yüz tekniğini, Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRG) ve bakış izleme gibi farklı yöntemlerle birleştirmek ve farklı evrelerdeki Alzheimer hastalarında uygulamak daha fazla bilgiye ulaşılmasını sağlayabilir.

Çalışmamızda, kontrol grubunda, her iki seride de “ben” cevabı verilen en büyük fotoğraf numarası ortalaması, BYTT-kısa form puanları ile anlamlı bir negatif korelasyon göstermiştir; katılımcıların genel yüz tanıma becerileri arttıkça kendi yüzünü (gerek gençlikteki, gerekse güncel haliyle) tanımada morf eşik değerleri de düşmektedir. Bu durum, kendi yüzünü tanıma işlevinin sağlıklı yaşlılarda genel yüz tanıma becerileri ile korele olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda hasta grubunun korelasyon analizlerinde; “gençlik serisi” ya da “güncel seri”de “ben” cevabı verilen en büyük fotoğraf numarası ortalaması ile eğitim, yaş ve MMDD puanı arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır. Buradan yola çıkarak, hafif evre Alzheimer hastalarında, kendi yüzünü (zaman içindeki değişimiyle birlikte) tanıma işlevinin, BYTT ile ölçülen genel yüz tanıma yetilerinden ayrılan bir bozulma gösterdiği ve bunun morf yüz görevleriyle ortaya konabildiği, BYTT puanının sağlıklı gönüllülerle benzer oluşuna dayanarak, kendi yüzünü tanıma işlevinin de salim olduğu kararına varılmaması gerektiği söylenebilir.

Bu çalışma, morf yüz yöntemi ile hafif evre Alzheimer hastalarında kendi yüzünü tanımanın bozulduğunu göstermiştir. Alzheimer hastalarının “Güncel seri”de “Ben” cevabı verilen en büyük fotoğraf numarası ortalamasının (kendi yüzünü tanımanın eşik değeri) daha büyük olması ve “Gençlik serisi”nde kontrol grubuna göre teste daha fazla süre harcamaları bu alandaki subklinik bozulmanın göstergeleridir. Bu çalışma, hafif evre Alzheimer hastalarında kendi yüzünü (zaman içindeki değişikliklerle birlikte) tanımada bozulmanın gösterildiği literatürdeki ilk çalışmadır

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Katılımcının yüzü ile morf edilecek yabancı kişi yüzü tespit edilirken, bir yüzde hemen göze çarpan özellikler (yaşlanmaya özgü değişiklikler, göz-dudak-burun büyüklüğü ve şekli, saç modeli,

erkeklerde sakal-bıyık vb.) dikkate alınmış ve her katılımcı için, morf oluşturmak üzere, yüzü nispeten benzer özellikler taşıyan yabancı bir kişi bulunmaya çalışılmıştır. Tarafımızca, sadece görsel olarak değerlendirilen bu benzerliklerin, tüm katılımcılar için hangi düzeyde homojen olduğu tartışmalıdır. Her katılımcı için eşit zorlukta test hazırlayabilmek yukarıda açıklanan nedenlerle oldukça güçtür. Şimdiye kadar yapılmış olan morf yüz çalışmalarında bu konuya değinilmemiştir. Bu zorluğu aşmak için, gelecekteki çalışmalarda yüzler arası benzerliği daha objektif metodlarla değerlendiren yöntemlerin kullanılması ile gelecek çalışmaların kalitesi artırılabilir.

“Gençlik serisi”nde, katılımcılardan temin edilen, 40 yıl ve daha öncesinde çekilmiş gençlik fotoğraflarının boyutları, çözünürlükleri ve parlaklıklarının oldukça büyük farklılıklar göstermesi de teknik açıdan zorlayıcı bir unsurdur. Ayrıca, bu eski fotoğraflarda yüzlerin duruşları, günümüzde hiç görülmeyen pozları içerebilmektedir. Bu nedenle, hepsi birbirinden farklı olan bu fotoğrafların tüm bu nitelikler açısından benzerlerinin, yabancı kişilere ait eski fotoğraflar içinden bulunması ve onlarla morf edilmesi söz konusu olamamıştır. Öte yandan, katılımcıların gençlik fotoğrafları ile morf edilen “yabancı kişi genç yüz” fotoğraflarının tümü, katılımcıların gençlik fotoğrafındaki poza benzer pozlarda, standart bir ışıklandırma ve aynı cihaz kullanılarak tarafımızca çekilmiştir. Bu şekilde, “Gençlik serisi”nde morf edilmiş yüz fotoğraflarının kalitelerinin katılımcılar arası farkı azaltılmaya çalışılmıştır. Katılımcıya ait eski fotoğraf ile tarafımızca yeni çekilmiş yabancı kişi fotoğrafı arasında kaçınılmaz olarak ortaya çıkan çözünürlük ve parlaklık farklılıkları “ara form morf yüz” fotoğraflarında daha az belirgin hale gelmiştir. Ancak belirtilen nedenlerle “Gençlik serisi”nin “ara form morf yüz” fotoğraflarının kaliteleri, “Güncel seri”ye göre biraz düşüktür. Bu nedenle, “Gençlik serisi”nde test uygulaması tüm katılımcılar için aynı zorluk düzeyinde olamamış olabilir. Ancak bu durumun hasta ve kontrol grubunda benzer sayıda olması nedeniyle, gruplar arası karşılaştırmada fark yaratacak düzeyde olmadığını düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

1. Benton A. Facial Recognition. *Cortex* 1990; 26 (4): 491-499.
2. Bortolon C, Capdevielle D, Salesse RN, Raffard S. Self-face recognition in schizophrenia: An eye-tracking Study. *Frontiers in Human Neuroscience* 2016; 10: 3.
3. Boutet I, Meinhardt-Injac B. Age differences in face processing: The role of perceptual degradation and holistic processing. *Journals of Gerontology* 2018, 10 (3): 1–10
4. Braak H, Braak E. Staging of Alzheimer’s disease-related neurofibrillary changes. *Neurobiology* 1995; 16 (3): 271-284.
5. Bringer F, Anderson JR. Self-recognition in Alzheimer’s disease : A mirror and video study. *Journal of gerontology. Psychological sciences* 1992; 6: 385-388.
6. Busigny T, Graf M, Mayer E, Rossion B. Acquired prosopagnosia as a face specific disorder: ruling out the general visual similarity account. *Neuropsychologia* 2010; 48 (7): 2051-2067.
7. Chakraborty A, Chakrabarti B. Is it me? Self recognition bias across sensory modalities and its relationship to autistic traits. *Molecular Autism* 2015; 6: 20.
8. Chakraborty A, Chakrabarti B. Looking at my own face : visual processing strategies in self-other face recognition. *Frontiers in Psychology* 2018; 9: 121.
9. Collins JA, Olson IR. Beyond the FFA: The role of the ventral anterior temporal lobes in face processing. *Neuropsychologia* 2014; 10: 65–79.
10. Diamond R, Carey S. Why faces are and are not special: An effect of expertise. *Journal of Experimental Psychology* 1986; 115: 107–117.

11. Feinberg TE. *Altered Egos: How the Brain Creates the Self*. New York: Oxford Univ. Press, 2001.
12. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 1975; 12, 189-198.
13. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize Mini Mental Test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlilik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi* 2002; 13, 273-281.
14. Hehman JA, German TP, Klein SB. Impaired self-recognition from recent photographs in case of late stage Alzheimer's disease. *Social cognition* 2005; 23: 118-124.
15. Keenan JP, Wheeler MA, Gallup Jr. GG, Pascual-Leone A. Self-recognition and the right prefrontal cortex. *Trends in Cognitive Sciences* 2000; 4(9): 328-344.
16. Keskinlik C. Benton Yüz Tanıma Testi'nin Türkiye toplumu normal yetişkin denekler üzerindeki standardizasyonu. *Turkish Journal of Neurology* 2008; 14 (3), 179-190.
17. Kurth S, Moyse E, Mohamed AB, Salmon E, Bastin C. Recognition of personally familiar faces and functional connectivity in Alzheimer's disease. *Cortex* 2015; 67: 59-73.
18. Lavallée MM, Gandini D, Rouleau I, Vallet GT, Joannette M, Kergoat MJ, Busigny T, Rossion B, Joubert S. A qualitative impairment in face perception in Alzheimer's disease: Evidence from a reduced face inversion effect. *Journal of Alzheimer's Disease* 2016; 51 (4): 1225-1236.
19. Matthew AJA, Jimenez TA, Sereno M, Blanke O, Tsakiris M. Plasticity in unimodal and multimodal brain areas reflects multisensory changes in self-face identification. *Cerebral Cortex* 2015; 25: 46-55.
20. McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, Hyman TB, Jack Jr CR, Kawas CH vd. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's and Dementia* 2011; 7 (3): 263-269.
21. Morris JC. Clinical Dementia Rating: A reliable and valid diagnostic and staging measure for dementia of the Alzheimer type. *International Psychogeriatrics* 1997; 9 (1): 173- 176.
22. Nasr S, Tootell RBH. Role of fusiform and anterior temporal cortical areas in facial recognition. *NeuroImage* 2012; 63 (3): 1743-1753.
23. Perry RJ, Hodges JR. Relationship between functional and neuropsychological performance in early Alzheimer's disease. *Alzheimer's Disease and Associated Disorders* 2000; 14: 1-10.
24. Scheltens P, Launer LJ, Barkhof F, Weinstein HC, Van Gool WA. Visual assessment of medial temporal lobe atrophy on magnetic resonance imaging: interobserver reliability. *Journal of Neurology* 1995; 242: 557-560.
25. Sugiura M. Three faces of self-face recognition: Potential for a multi-dimensional diagnostic tool. *Neuroscience Research* 2015; 90: 56-64.
26. Steyvers M. Morphing techniques for manipulating face images. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 1999; 31 (2): 359-369.
27. Yıldız GB, Özçelik EU, Kolukisa M, Işık AT, Gürsoy E, Kocaman G vd. Eğitimsizler için modifiye edilen Mini Mental Testin (MMSE-E) Türk toplumunda Alzheimer hastalığı tanısında geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi* 2015; 27 (1), 41-46.

Our experience with percutaneous nephrolithotomy in horseshoe kidneys

Kenan Yalçın¹

¹E-Mail: krsyalcin@yahoo.com, Tokat Medical Park Hospital Urology Clinic, Tokat/ Türkiye

Orcid:0000-0003-3560-5862

Özet

Amaç: Atnalı böbrek anomalisi nadir görülmektedir ve bu anomalide sık olarak böbrek taşı meydana gelmektedir. Çalışmamızda atnalı böbrek anomalisine bağlı renal taşların tedavisinde uygulanan perkütan nefrolitotomi (PCNL) cerrahisinin sonuçlarını değerlendirdik.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya kliniğimizde 2013 ile 2021 yılları arasında, atnalı böbrek anomalisine bağlı böbrek taşı olan ve PCNL yapılan 9 hasta dahil edildi. Kesitsel Tipte Tanımlayıcı bir çalışma yapılmıştır. Hastaların yaşı (yıl), cinsiyeti, operasyon süresi (dk), taşın özellikleri, floroskopi süresi (dk), hemoglobindeki değişim miktarı, Hounsfield Ünitesi (HU) değerleri, nefrostomi çekilme süresi (gün), meydana gelen komplikasyonları ve rezidüel taşları değerlendirildi. PCNL operasyonu genel anestezi altında prone pozisyonda gerçekleştirildi. Ameliyattan sonraki 3. ayda radyolojik tetkikler ile hastalar değerlendirildi. 4 mm'den büyük taşların varlığı rezidü taş olarak kabul edildi.

Bulgular: 9 olgunun yaş ortalaması $50,50 \pm 2,12$ (48-69) yıl idi ve olguların 8'i erkek, 1'i ise kadındı. Hastaların ortalama taş yüzey alanı ve HU değerleri sırasıyla $441,50 \pm 156,20$ mm² ve $1317,50 \pm 123,70$ olarak hesaplanmıştır. PCNL yapılan hastaların ikisinde başarısız ekstrakorporeal şok dalga litotripsi (ESWL) öyküsü vardı. Bir hastada ise başka merkezde 2 kez retrograd intrarenal cerrahi operasyonu yapılmış, fakat taşlar alınmamıştı. Hastaların hiçbirinde ameliyat sırasında veya sonrasında majör komplikasyon görülmedi. 9 hastanın 2'sinde rezidü taş görüldü (%22,2).

Sonuç: PCNL operasyonunun atnalı böbrek anomalili hastalardaki böbrek taşlarında güvenli ve etkili bir şekilde uygulanabileceğini çalışmamız göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Atnalı böbrek, böbrek taşı, perkütan nefrolitotomi

Abstract

Objective: Horseshoe kidney anomaly is rare and kidney stone often occurs in this anomaly. In this study we evaluated the results of percutaneous nephrolithotomy (PCNL) surgery implemented in the treatment of renal stones due to horseshoe kidney anomaly.

Material and Methods: 9 patients who had kidney stones due to horseshoe kidney anomaly and underwent PCNL in our clinic between 2013 and 2021 were included in the study. A cross-sectional descriptive study was conducted. Patients' age(year), gender, operation time (min), characteristics of stone, fluoroscopy time(min), hemoglobine exchange amount, Hounsfield Unit values, nephrostomy removal time(days), complications and residual stones were evaluated. PCNL was performed in prone position under general anaesthesia. In postoperative 3rd month, patients were evaluated with radiological examinations. Entity of stones larger than 4 mm was accepted as residue stone.

Results: Age average of 9 patients was $50,50 \pm 2,12$ (48-69) years and cases were 8 male and 1 female. Average stone surface area and HU values of the patients were calculated to be $441,50 \pm 156,20$ mm²

and 1317,50±123,70 respectively. Two of the patients who underwent PCNL had a history of unsuccessful extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL). In one patient, 2 retrograde intrarenal surgical operation was implemented in another center however stones could not be removed. No major complications evolved in any of the patients during surgery or in postoperative period. There was residue stone in 2 of the 9 patients (22,2%).

Conclusion: Our study showed that PCNL operation can be safely and effectively implemented for kidney stones in patients with horseshoe kidneys.

Keywords: Horseshoe kidney, kidney stone, percutaneous nephrolithotomy

INTRODUCTION

It was defined firstly by Berendagio Carpi in 1522. Horseshoe kidney is the most common fusion anomaly. It is observed in one in 400 to 600 person in the normal population (1). As a result of fusion of the kidney subpolars at 4 or 8 weeks of intrauterine life, both kidneys can't scale up with proper rotation. Kidney pelvic remains ahead in regard to usual and enters uretral kidney pelvic above the normal entrance. This cause statis disrupting the kidney's natural drainage. Also makes the spontaneous stone fall harder. These people are more tend to kidney stone, hydronephrosis and urinary tract infections (2). About 21 - 60% of people with horseshoe kidney has stone disease (3). Nowadays, different treatment methods are implemented for the treatment of stone disease in horseshoe kidney. These methods are preferred depending on size, number and location of the stones. Today, minimal invasive surgery has an extremely important place. With the use of methods such as extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL), ureterorenoscopy and percutaneous nephrolithotomy together or alone, stone-free rate in horseshoe kidneys is quite high. PCNL is an effective treatment method especially in the cases who have stones larger than 20 mm or can not lose their stones after ESWL.

In this study we evaluated the results of percutaneous nephrolithotomy (PCNL) surgery implemented in the treatment of renal stones due to horseshoe kidney anomaly.

MATERIAL AND METHODS

The research is a descriptive one in cross-sectional type. 9 patients who underwent PCNL due to stone disease accompanied by horseshoe kidney in our clinic between 2018 and 2021 were included in our study. While recording patient data, it was explained to the patients that these data would be used for scientific purposes, and written consent was obtained from the patients. The study was made in accordance with the approval of Gaziosmanpaşa University Faculty of Medicine Ethics Committee and rules of Helsinki Declaration (Date:03.11.2022, Number:83116987-776). Patients' age(year), gender, operation time (min) , characteristics of stone, flouroscopy time(min), hemoglobine exchange amount, Hounsfield Unit values, nephrostomy removal time(days), complications and residual stones were evaluated.

Before the operation, preoperative laboratory tests including urinalysis, kidney function tests, complete blood count, coagulometry parameters, urinary culture and sensitivity tests were implemented to all patients. Patients with urinary tract infection(UTI) were treated with a proper antibiotic regime before the procedure. Prophylactic antibiotic was implemented to all patients before the operation. PCNL was performed in prone position under general anaesthesia. In the lithotomy position an open-ended ureter catheter was placed by proceeding to the kidney pelvis or the upper end of the ureter. Following the insertion of the ureter catheter, patients were placed in the prone position. 18 G metal injection with C-arm fluoroscopy was used to enter the kidney collecting system from the upper pole which is the safest and increases the stone-free rate in patients with horseshoe kidney anomaly. Through the entry injection

guide wire was inserted to the collecting system. Then following facial dilatation consecutive dilatation up to 30F was implemented using the amplatz dilation set and 10F dilatation. Then dilatation was completed by inserting the access sheath. After the entry to collecting system with 26F rigid nephroscope, stones were fragmented through the pneumatic lithotripters. The procedure was completed after the removal of the stones through forceps and then insertion of the 18F re-entry nephrostomy catheter in all of the patients. PCNL was performed in prone position under general anaesthesia. All stones were shattered using promatic lithotripter. Complication evaluation was made using modified Clavien classification system (Table 1). In postoperative 3rd month, patients were evaluated with radiological examinations. Entity of stones larger than 4 mm was accepted as residue stone. Non-contrast computed tomography (CT) sections of each patient were analyzed and average HU was measured. Three cross section (upper, middle and lower) was defined for each stone. Region of interest (ROI) was got for each section and average HU value was calculated with three ROI average. Stone surface area was calculated using the formula below: (Maximum length (mm)x maximum width (mm) x π x 0,25).

Table 1. Modified Clavien Classification System

Grade 1	Any deviation from normal postoperative progress (not requiring pharmacological, surgical, endoscopic, radiological initiative). Drugs permitted: antiemetics, antipyretics, analgesics, diuretics, electrolytes, physiotherapy. This grade also comprise open bed sore infections
Grade 2	Complication requiring the use of drug apart from drugs permitted in grade 1: Blood transfusion and total parenteral nutrition included
Grade 3	Complication requiring endoscopic or radiological initiative
Grade 3a	Complication requiring initiative that is implemented without general anesthesia
Grade 3b	Complication requiring initiative under general anesthesia
Grade 4	Life threatening complication
Grade 4a	Complication causing single organ dysfunction
Grade 4b	Complication causing multiple organ dysfunction
Grade 5	Complication causing patient's death

Statistical Analysis

The mean age, duration of surgery, complication rates during and after the procedure were evaluated. All data were expressed as mean \pm standard deviation (minimum maximum) and SPSS (Statistical Packet for Social Sciences Inc. PAWS Statistics) 22.0 software was used in the analysis of the results.

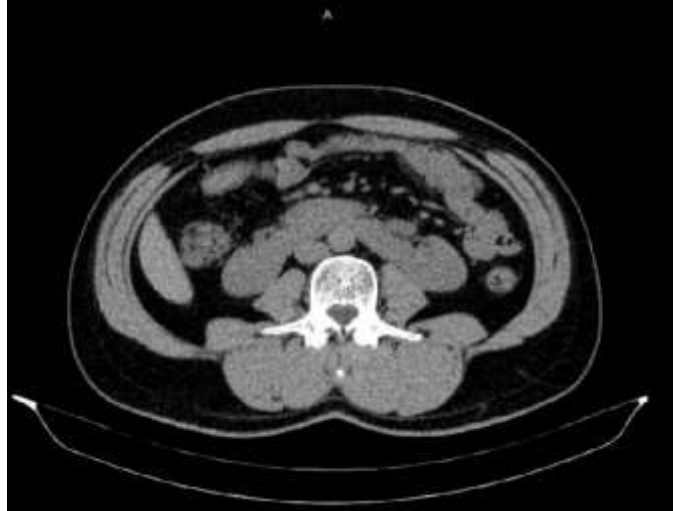
RESULTS

Patients' age average was $46,7 \pm 2,12$ years (age range 32--68). There were 8 male and 1 female. Average stone surface area and HU values of the patients were calculated to be $441,50 \pm 156,20$ mm² and $1317,50 \pm 123,70$ respectively. Two of the patients who underwent PCNL had a history of ESWL. In one patient, 2 retrograde intrarenal surgical operation was performed in another center however stones could not be removed. In all patients, collecting system was entered from the upper pole and as subkostal. Average operation time was 119 minutes. Average hemoglobin exchange was 1,20. There was no patient who received blood transfusion after the operation. No postoperative fever was observed in any of the patients. No major complication was evolved during surgery or in postoperative period. Total residue stone rate was 22,2% (2/9). No ESWL was implemented in any of the patients in postoperative period. Patients, stone characteristics, operation datas and results are given (Table 2). CT images and scopic images of the patients before and after the operation Picture 1.2.3. are demonstrated.

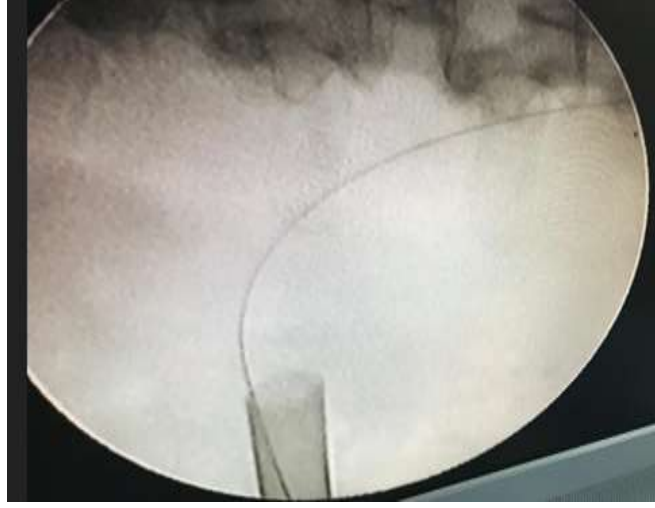
Table 2 Patient's datas before and after the surgery									
	Patient 1 (male)	Patient 2 (male)	Patient 3 (male)	Patient 4 (male)	Patient 5 (female)	Patient 6 (male)	Patient 7 (male)	Patient 8 (male)	Patient 9 (male)
Age(years)	40	32	35	67	68	46	47	52	34
Stone surface area (mm ²)	421	382	411	374	541	332	318	442	452
Stone Density (HU)	1304	986	1234	714	1426	981	983	1284	1346
Stone side	left	left	left	right	right	right	left	right	left
Operation time(min)	120	110	134	115	122	118	120	115	125
Stone localisation	Pelvis and upper calyx	Pelvis	Pelvis and middle calyx	Pelvis	Pelvis and lower calyx	Pelvis	Pelvis and upper calyx	Pelvis and isthmus	Pelvis
Length of hospital stay (day)	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Scope time(dk)	2,80	3,10	2,40	2,45	3,15	3,20	3,65	4,10	2,30
Nephrostomy removal time(days)	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Residue stone	No	No	No	No	Yes	No	No	Yes	No
Complication*	0	0	0	0	0	0	0	Grade 1	0
* Modified Clavien Classification System									



Picture 1. Image of a non-contrast computed tomography of a patient before the operation



Picture 2. Postoperative 3rd month computed tomography image of the same patient



Picture 3. Scopic image of the same patient after PCNL

DISCUSSION

Horseshoe kidneys are characterized with three anatomical anomalies; ectopy, malrotation and vascular changes. In this kidneys; lower poles are combined with a isthmus more medially, pelvis and ureters compared to the isthmus. Although the calyces are normal in number, they are with anormal rotation. Due to malrotation ureters are lateralized and have upper entry to the pelvis. It is twice more common in males (4). About one-third of the cases are asymptomatic and they are detected incidentally on radiological screening-scanning-imaging. High insertion of the ureter, deformed ureteropelvic intersection and impaired urinary drainage in horseshoe kidneys are responsible for hydronephrosis, stasis and kidney stone comprising 60-70% of the cases. ESWL is a non-invasive, safe and successful treatment method in kidney stone treatment. It is usually preferred in stones smaller than 2 cm. ESWL success rates are stated between 27,80% and 75,90% (5-7). In the series of Rayve et al they stated the overall success rate of the ESWL as 63,60% and the overall stone-free rate as 39,10% in patients with horseshoe kidneys. 73% of these patients needed additional treatment methods such as PCNL, URS (7). There are many reasons why ESWL is less successful than kidneys with normal anatomy. Stone size is an important factor in this matter. In the study of Sheir et al success rate in stones smaller than 15 mm is stated as 73% while success rate in stones larger than 15 mm is stated as 53% (8). Calyces placement to posterior, position of the lower calyces, long skin-to-stone distance due to kidneys being ahead of normal, inadequate kidney drainage, troublesome falling of the stone fragments are other negative factors for ESWL success (9). Average stone size of our patients were 383,80 mm² and two of them (%28,50) had a history of ESWL. Nowadays retrograde intrarenal surgery (RIRS) can be implemented in horseshoe kidneys with flexible ureterorenoscopes. With RIRS stone-free rate in medium-sized kidney stones is between 70-89% (9-11). The size and the localization of the stone are highly effective in RIRS success. In the study of Atış et al success rate was stated as 70% (9). In this study it was emphasized that lower pole stones and stones larger than 20 mm are negative factors for RIRS. In one patient, 2 retrograde intrarenal surgical operation was implemented in another center however stones could not be removed. It is argued that the use of flexible nephroscope reduces the additional initiative rate, increases the stone-free rate, and reduces complications (9,12). Miller et al stated that stone-free rate was 84,10% with normal nephroscope view and stone-free rate was 93,20% when same cases were routinely viewed with flexible nephroscope for the second time (12). Flexible nephroscope is used in our clinic. But it should not be forgotten that there are places in the kidney that flexible nephroscope can't reach.

In large (> 2cm) kidney stones, the standard treatment method is PNL in horseshoe kidneys as in normal kidneys (13-16). Anormal anatomical structure complicates the percutaneous initiatives to the collecting system. Especially two factors stand out in this matter; vein support of the kidney and position of the collecting system. In horseshoe kidneys, despite anormal positional anatomy, renal veins enters hilus through anteromedial and caliceal structures are directed posteriorly. Thus, the risk of vein injury while ensuring entry is not much higher than in normal kidneys (17). Upper pole entry in horseshoe kidneys provides easy access to all calyces, renal pelvic and proximal ureter. However, upper pole entry requires a longer way than usual to reach middle and lower calyxal structures. This causes the inadequacy of endoscopic instruments. Especially in patients with obese this state becomes more evident. Long and flexible nephroscopes can be beneficial in this cases (18). In literature upper pole entry is stated between 48 % and 100% (12,19,20). In our study upper pole entry was implemented in all patients. In patients with normal anatomy, upper pole entrance to the kidney through 12th level is preferred. In this case thorax complications can be observed more often (21). On the other hand in patients with horseshoe kidneys plevra is moved away and upper pole entries become relatively safe because the kidney is settled inferiorly. Raj et al stated thoracic complication in only one patient(6%) in their horseshoe kidney PNL and in which they implemented 62,50% of it upper pole entry (22). Major overall complication rate is stated as 12,50%. Liatsikos et al stated that the most common major complication is massive bleeding (20%) and the most common minor complication is uriner infection (26,60%) (23). In horseshoe kidneys colon is more prone to posterolateral or retrorenal position. Therefore, colon injuries are relatively more higher than the usual (24-26). Preoperative radiological evaluation has a key role in this point. Evaluation especially with computed tomography provides the evaluation of both the collecting system anatomy and adjacent organs. No major complications such as colon or thorax injuries were observed in our study.

Study Limitations

The small number of patients in our study is a limiting factor. However, due to the rarity of horseshoe kidney anomaly, stone formation and the number of patients undergoing surgery are low. From this point of view, the number of patients included in the study may seem sufficient.

CONCLUSION

Although learning curve is harder in regard to classic PCNL technique, with low complication rates in horseshoe kidneys PCNL is method that can be safely implemented.

REFERENCES

1. Weizer AZ, Silverstein AD, Auge BK, Delvecchio FC, Raj G, Albala DM, et al. Determining the incidence of horseshoe kidney from radiographic data at a single institution. J Urol 2003;170(5):1722-1726. DOI: [10.1097/01.ju.0000092537.96414.4a](https://doi.org/10.1097/01.ju.0000092537.96414.4a)
2. Bauer S. Anomalies of the upper urinary tract. In: Walsh PC, Retic AB, Vaughan ED, et al. ed. Campbell's Urology, 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2002. s:1885-1913.
3. Yohannes P, Smith AD. The endourological management of complications associated with horseshoe kidney. J Urol 2002;168:5-8. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)64819-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)64819-7)
4. Ongeti, K. W, Ogeng'o, J, Saidi, H. A horseshoe kidney with partial duplex systems. Int Janat Var 2011;4:55-56.

5. Lampel A, Hohenfellner M, Schultz-Lampel D, Lazica M, Bohnen K, Thürof JW. Urolithiasis in horseshoe kidneys: Therapeutic management. *Urology* 1996;47(2):182–186. DOI: [10.4103/UA.UA_116_17](https://doi.org/10.4103/UA.UA_116_17)
6. Kirkali Z, Esen AA, Mungan MU? Effectiveness of extracorporeal shock wave lithotripsy in the management of stone-bearing horseshoe kidneys. *J Endourol* 1996;10(1):13-15. DOI: [10.1089/end.1996.10.13](https://doi.org/10.1089/end.1996.10.13)
7. Ray AA, Ghiculete D, D'A Honey RJ, Pace KT. Shockwave lithotripsy in patients with horseshoe kidney: determinants of success. *J Endourol* 2011;25(3):487-493. DOI: [10.1089/end.2010.0213](https://doi.org/10.1089/end.2010.0213)
8. Sheir, K.Z. K. Madbouly, E. Elsobky, Abdelkhalek M. Extracorporeal shock wave lithotripsy in anomalous kidneys: 11-year experience with two second-generation lithotripters. *Urology* 2003;62(1):10-15. DOI: [10.1016/s0090-4295\(03\)00369-8](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(03)00369-8)
9. Atis G, Resorlu B, Gurbuz C, Arikan O, Ozyuvali E, Unsal A, et al. Retrograde intrarenal surgery in patients with horseshoe kidneys. *Urolithiasis* 2013;41(1):79-83. DOI: [10.1007/s00240-012-0534-7](https://doi.org/10.1007/s00240-012-0534-7)
10. Molimard B, Al-Qahtani S, Lakmichi A, Sejiny M, Gil-Diez de Medina S, Carpentier X, et al. Flexible ureterorenoscopy with holmium laser in horseshoe kidneys. *Urology* 2010;76(6):1334-1337. DOI: [10.1016/j.urology.2010.02.072](https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.02.072)
11. Chouaib A, Al-Qahtani S, Thoma A, Cordier G, Merlet B, Gil-Diez S, et al. Horseshoe kidney stones: benefit of flexible ureterorenoscopy with holmium laser. *Prog Urol* 2011;21(2):109-113. DOI: [10.1016/j.purol.2010.07.010](https://doi.org/10.1016/j.purol.2010.07.010)
12. Miller NL, Matlaga BR, Handa SE, Munch LC, Lingeman JE. The presence of horseshoe kidney does not affect the outcome of percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2008;22:1219-1225. DOI: [10.1089/end.2008.0051](https://doi.org/10.1089/end.2008.0051)
13. Cussenot O, Desgrandchamps F, Ollier P, Teillac P, Le Duc A. Anatomical bases of percutaneous surgery for calculi in horseshoe kidney. *Surg Radiol Anat* 1992;14(3):209–213. DOI: [10.1007/BF01794940](https://doi.org/10.1007/BF01794940)
14. Al-Otaibi K, Hosking DH. Percutaneous stone removal in horseshoe kidneys. *J Urol*. 1999;162:674–7. DOI: [10.1097/00005392-199909010-00009](https://doi.org/10.1097/00005392-199909010-00009)
15. Salas M, Gelet A, Martin X, Sanseverino R, Viguier JL, Dubernard JM, et al. Horseshoe kidney: The impact of percutaneous surgery. *Eur Urol*. 1992;21:134– DOI: [10.1159/000474819](https://doi.org/10.1159/000474819)
16. Etemadian M, Maghsoudi R, Abdollahpour V, Amjadi M. Percutaneous nephrolithotomy in horseshoe kidney: Our 5-year experience. *Urol J*. 2013;10:856–60. DOI: [10.4103/UA.UA_152_17](https://doi.org/10.4103/UA.UA_152_17)
17. Janetschek G, Kunzel KH. Percutaneous nephrolithotomy in horseshoe kidneys. Applied anatomy and clinical experience. *Br J Urol* 1988;62:117-122. DOI: [10.1111/j.1464-410x.1988.tb04288.x](https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.1988.tb04288.x)
18. Shokeir AA, El-Nahas AR, Shoma AM, Eraky I, El-Kenawy M, Mokhtar A, et al. Percutaneous nephrolithotomy in treatment of large stones within horseshoe kidneys. *Urology* 2004;64(3):426-429. DOI: [10.4103/UA.UA_152_17](https://doi.org/10.4103/UA.UA_152_17)
19. Symons SJ, Ramachandran A, Kurien A, Baiysha R, Desai MR. Urolithiasis in the horseshoe kidney: a single-centre experience. *BJU Int*. 2008;102:1676-1680. DOI: [10.1111/j.1464-410X.2008.07987.x](https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.07987.x)

20. Satav V, Sabale V, Pramanik P, Kanklia SP, Mhaske S. Percutaneous nephrolithotomy of horseshoe kidney: Our institutional experience. *Urol Ann.* 2018;10(3):258-262. DOI: [10.4103/UA.UA_152_17](https://doi.org/10.4103/UA.UA_152_17)
21. Kyriazis I, Panagopoulos V, Kallidonis P, Özsoy M, Vasilas M, Liatsikos E. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol* 2015;33(8):1069-1077. DOI: [10.1097/MOU.0000000000000232](https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000232)
22. Raj GV, Auge BK, Weizer AZ, et al. Percutaneous management of calculi within horseshoe kidneys. *J Urol* 2003;170:48–51. DOI: [10.1097/01.ju.0000067620.60404.2d](https://doi.org/10.1097/01.ju.0000067620.60404.2d)
23. Liatsikos EN, Kallidonis P, Stolzenburg JU, Ost M, Keeley F, Traxer, et al. Percutaneous management of staghorn calculi in horseshoe kidneys: a multi institutional experience. *J Endourol* 2010;24:531–536. DOI: [10.12816/0003185](https://doi.org/10.12816/0003185)
24. El-Nahas AR, Shokeir AA, El-Assmy AM, Shoma AM, Eraky I, El-Kenawy MR, et al. Colonic perforation during percutaneous nephrolithotomy: study of risk factors. *Urology* 2006;67(5):937-941. DOI: [10.5489/cuaj.1646](https://doi.org/10.5489/cuaj.1646)
25. El Ghoneimy MN, Kodera AS, Emran AM, Orban TZ, Shaban AM, El Gammal MM, et al. Percutaneous nephrolithotomy in horseshoe kidneys: Is rigid nephroscopy sufficient tool for complete clearance. A case series study? *BMC Urol.* 2009;9:17. DOI: [10.4103/UA.UA_152_17](https://doi.org/10.4103/UA.UA_152_17)
26. Shokeir AA, El-Nahas AR, Shoma AM, Eraky I, El-Kenawy M, Mokhtar A, et al. Percutaneous nephrolithotomy in treatment of large stones within horseshoe kidneys. *Urology.* 2004;64:426–9. DOI: [10.12816/0003185](https://doi.org/10.12816/0003185)

Atipik Klinik Özellik Gösteren İliopsoas Hematomu: Nadir bir Olgu Sunumu

Hüseyin Utku ÖZDEŞ¹, Fırat AL²

¹E-mail: dr.utkuozdes@gmail.com: Hasan Çalık Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji, Malatya/Türkiye

²E-mail: firatall@hotmail.com: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Malatya/Türkiye

Özet

Femoral sinir felci nadir görülür ve etiyojisi oldukça geniştir. Fizik muayene de diz ekstansiyon güçsüzlüğü ya da tam kaybı gibi bulguları olan femoral sinir felcinde nadir bir neden de iliopsoas hematomu sonrası görülmesidir. Biz bu yazımızda travmatik iliopsoas hematomuna sekonder gelişen parsiyel femoral sinir felci olgusunu sunmayı amaçladık. Basit düşme sonrası acil servise başvuran hastamızda izole karın ağrısı mevcuttu. Başvurusundan sonra tekrarlayan acil girişleri bulunan hastamızda kas iskelet sistemi yakınması olmaması üzerine, sağ alt kadranda ağrısı ön planda tutularak apandisit açısından araştırıldı. Batına yönelik yapılan tetkikler sonrası apandisit tanısı dışlanınca ve takiplerinde femoral sinir arazi bulguları görülünce tarafımıza danışıldı. Olgumuzda geç dönem femoral sinir defisiti gelişmesi ve hasta öyküsünün oldukça sıradan olmasıyla travmatik iliopsoas hematomu vakalarından ayrılmaktadır. Antikoagülan kullanımı ve kanama diyatezi olmadan da basit bir travmayla iliopsoas hematomuna sekonder gelişen parsiyel femoral sinir felci kliniği, başlangıç aşamasında apandisit gibi batın içi bir patolojiyle karışabilir.

Anahtar Kelimeler: Femoral Sinir, Hematom, İliopsoas

Abstract

A rare cause of femoral nerve palsy with findings such as weakness or complete loss of knee extension on physical examination is the occurrence after iliopsoas hematoma. In this article, we aimed to present a case of partial femoral nerve palsy secondary to traumatic iliopsoas hematoma. Our patient presented to the emergency department after a simple fall and had isolated abdominal pain. Our patient, who had repeated emergency entries after admission, had no musculoskeletal complaints and was investigated for appendicitis with right lower abdominal pain in the forefront. We were consulted when the diagnosis of appendicitis was excluded after investigations and findings of femoral nerve deficit were observed. The clinical presentation of partial femoral nerve palsy secondary to iliopsoas hematoma caused by simple trauma even in the absence of anticoagulant use and bleeding diathesis may be confused with an intra-abdominal pathology such as appendicitis in the initial stage.

Keywords: : Femoral Nerve, Hematoma, Iliopsoas

GİRİŞ

İliopsoas hematomuna bağlı oluşan femoral sinir felci oldukça nadir olarak görülür ancak literatürde tanımlanmıştır. Genelde antikoagülan kullanımının bir komplikasyonu olarak vaka sunumları şeklinde raporlanmıştır (Ho, Gawley, & Young, 2003; Kong, Cho, Lee, & Choi, 2012; Sasson, Mangat,

& Peckham, 1996). Hemofili gibi kanama diyatezi olan hastalıklarda da iliagus kası içine kanama sonrası hematoma geliştiği gösterilmiştir (Balkan, Kavaklı, & Karapınar, 2005; Katz, Nelson, Atkins, & Duthie, 1991). Oluşan hematoma basısıyla femoral sinir etkilenir ve kalça ve uyluk ağrısının yanında kalça fleksiyonunda güçsüzlük ,diz ekstansiyonunda güçsüzlük gibi motor semptomlar ile uyluk medialinde hipoestezi ya da anestezi gibi duyuşal semptomlar oluşturur. Ayrıca kanamaya sekonder hematokritte düşüş, taşikardi, hipotansiyon gibi sistemik bulgular verebilir (Parmer, Carpenter, Fairman, Velazquez, & Mitchell, 2006). Hematomun boyutlarında artış olması durumunda bir kitle gibi palpe edilebilir ve karın ağrısına neden olur.

Bizde bu yazımızda acil servise basit düşme sonrası izole karın ağrısıyla başvuran bir hastada 25 gün sonra fark edilen ve tarafımıza danışılan travmatik iliopsoas hematoma sekonder parsiyel femoral sinir felci bulgularının bulunduğu vakayı sunmayı amaçladık. Femoral sinir felci etiyojisi çok geniştir ve çok ciddi tablolar sonucu gelişebilir. Bazen de nadir görülen bu klinik durum basit bir travmayla oluşan hematoma klinik yansımasıdır. Bizim olgumuzda olduğu gibi karın ağrısı tek bir bulgu olabilir.

OLGU SUNUMU

15 yaşında erkek hasta spor yaparken düşme sonrası acil servise getirilmiş. Hastanın ilk geliş anında karın ağrısı dışında herhangi bir yakınması yokmuş. Acil serviste yapılan kan tetkiki ve batin grafileri sonrası bir patoloji saptanmamış olup ağrıya yönelik non-steroid antiinflanmatuar (NSAİİ) ilaç verilerek hasta taburcu edilmiş. Hastanın NSAİİ tedavisiyle ağrı şikayetleri geçmemesi üzerine tekrarlayan acil başvuruları olmuş. İlk başvurudan 25 gün geçtikten sonra karın ağrısına yönelik apandisit ön tanısı konulmuş ve bu ön tanıyla batin değerlendirilmesi yapılmış. Apandisit ön tanısı doğrulanamaması üzerine ve hasta kliniğine karın ağrısına ek sağ kalça ağrısı ve sağ uylukta uyuşma şikayetleri eklenince hasta tarafımıza konsülte edildi. Hastanın tıbbi öyküsünde bilinen hastalığı ve ilaç kullanma yoktu. Hastanın vital bulguları normaldi. Yapılan fizik muayenede inspeksiyonla hastanın yürürken aksaması mevcuttu. Her iki uylukta belirgin olarak sağ tarafta sola göre inceltme, atrofi saptandı (Resim 1). Yatar pozisyonda sağ kalça aktif fleksiyonunda ve diz ekstansiyonunda kısıtlılık vardı (Resim 2). Karın sağ alt kadranda palpasyonu ile sağ kalça ve uyluğa yayılan ağrı mevcuttu. Patellar tendon refleksi yoktu. Sağ uyluk medialinde ve anteriorunda, anterior femoral kutanöz sinir ve safen sinir dermatomunda his kaybı mevcuttu. Manuel yapılan kas testleriyle değerlendirme de sağ kalça fleksiyonu 3/5 motor gücünde ve sağ diz ekstansiyon motor gücü 2/5 olarak saptandı. Kalça ve dize yönelik yapılan x ray grafilerinde osseoz ve artiküler patoloji saptanmadı. Hastanın kan tetkiklerinde hematolojik ve biyokimsyal değerler normaldi. İleri tetkik amaçlı kalçaya kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) ile fizik muayenede femoral sinir felci saptanan hastaya elektromiyografi (EMG) yapıldı. Kalça kontrastlı BT değerlendirilmesinde iliagus kası içerisinde hematoma görüldü. EMG değerlendirilmesinde sağ femoral sinirde yarı tam denervasyon ile uyumlu bulgular saptandı. İliopsoas hematoma sekonder gelişen femoral sinir felci tanısı konulan hastaya sinir dekompresyonu için cerrahi planlandı. Genel anestezi altında sağ iliak fossaya ekstraparitoneal yaklaşım uygulandı ve sağ iliagus kası fasiaş açılarak organize olmuş hematoma siniri gerdiği görüldü. Hematom drenajı yapılarak sinir dekompresyonu yapıldı. Hastanın postoperatif 1.ay takiplerinde kalça fleksör gücünün 4/5 ve diz ekstansör gücünün 3/5'e geldiği saptandı ve 6. aydaki takiplerde kalça fleksör gücünün ve diz ekstansör gücünün tamamen normale geldiği görüldü. Sağ uyluk çap farkının 6. ayda gözle görülür biçimde sol alt ekstremiteye yakınlığı saptandı (Resim 3).

TARTIŞMA

Femoral sinir lomber pleksusun L2-L4 köklerinden köken alır ve oluştuktan sonra ilk olarak psoas kasına dal verir ve kas boyunca ilerler. Pelvise girdiğinde ise psoas kasının anteromedialı ile iliaceus kasının posterolaterali arasında bir rotası vardır. Pelvisi inguinal ligamentin altından terk ederek femoral üçgene girer. Kalça anteriorunun ve uyluk lateralinin duysal innervasyonunu sağlar. Ayrıca sartorius kasına ve quadriceps femoris kasına motor dallar verir. Femoral sinir patolojileri sinirin anatomik seyri sırasında psoas ve iliaceus kasları arasındaki komşuluğuyla ilişkilendirilmiştir. Nobel ve ark.(Nobel, Marks, & Kubik, 1980) iliaceus kas fasyası içerisine latex enjeksiyonu yaparak fasya planları arasında latexin geçmediğini gösterip kasın şişerek sinir üzerinde baskı yaptığını göstermişlerdir. Bir başka çalışma da ise iliopsoas kasında oluşan bir yırtık sonrası oluşan kanın femoral sinir üzerinde baskı yaptığı ve sinir felci geliştiği gösterilmiştir (Brower & Wilde, 1966).

Femoral sinir felci tanısı fizik muayene ile belirlenir. Fizik muayenede kalça fleksiyonu ve diz ekstansiyonunda güçsüzlük olması, kalça anteriorunda ve uyluk medialinde hipoestezi veya anestezi, patellar tendon refleksi olmaması bizi tanıya götürür. EMG de tanıyı destekler ve daha çok tedavi sonrası takiplerde faydalıdır (Lefevre, Bohu, Klouche, Chemla, & Herman, 2015). Tanı koymaktan daha çok altta yatan patoloji daha önemlidir. Etiyoloji oldukça geniş yelpazededir ve travmalar, pelvise yönelik geçirilen cerrahiler, sinire bası yapan kitle varlığında, femoral arter kateterizasyonu sonrası, iliaceus kanattan greft alınması sonrası tanımlanmıştır (Hesse et al., 2015; Kim, Park, & Lee, 2020; S. H. Lee, Lee, Woo, & Kwon, 2013). Literatürde maligniteler nedeniyle femoral sinir felci gelişmiş hastalar sunulmuştur. Bu bölge de primer yerleşimli veya metastatik özellik gösteren kitlesel lezyonlar; liposarkom, hibernom, sinovyal kist hatta çocuk yaş grubunda görülen ewing sarkomu sonrası femoral sinir felci görülmektedir (Huang et al., 2021; Kawasaki, Inoue, Sabanai, Sawai, & Sato, 2013; Kokavec, Cingel, Zilinek, & Bialik, 2007; K. H. Lee et al., 2011). Bizim hastamızda inkomplet femoral sinir felci gelişmiştir ve bu tablo subakut dönemdedir. Geçirilmiş bir cerrahi öyküsü olmayan hastamızda alınan anamnez sonrası basit bir düşmeyle sadece karın ağrısı şikayetinin bulunması bizi femoral sinir felcinin ayırıcı tanısında bulunan kitlesel lezyonları düşündürmeye yöneltmiştir. Ancak etiyolojik neden araştırılması için yapılan kontrastlı BT görüntülemesiyle iliopsoas hematoma saptanarak sinir felcinin zamanla oluşan hematoma sekonder geç dönemde gelişebileceğini saptadık.

Oluşan hematomunun nedeni arasında birçok görüş ayrılığı da mevcuttur. İliaceus kasında oluşan bir rüptür kanama kaynağı olarak gösterilmiştir (Takami, Takahashi, & Ando, 1983). İnternal iliaceus arterde oluşan bir psödoanevrizma sonrası kanama ve hematoma oluşumu paylaşılmıştır (Rochman, Vitarbo, & Levi, 2005). Bir diğer görüş ise iliaceus kasını besleyen küçük arterlerde avulsiyon tarzı yırtıklar sonrası hematoma gelişmesidir (Pirouzmand & Midha, 2001). Kanama kaynağı ne olursa olsun hematoma oluşmasına sekonder gelişen femoral sinir felcinde iliaceus kas fasyası altında sinirin sıkışması ve gerilmesi asıl patolojidir.

Literatürde travmatik iliopsoas hematoma sekonder gelişen femoral sinir felci vaka sunumları şeklinde paylaşılmıştır. Kumar ve ark.(Kumar, Anantham, & Wan, 1992) künt travma sonrası 20 yaşında komplet paralizi gelişen bir vakayı sunmuşlardır. Parsiyel sinir hasarı gelişen ve konservatif tedavi uygulan olgu sunumları da mevcuttur (Murray, Perks, Beggs, & Moran, 2010; Patel, Calfee, Thakur, & Eberson, 2008; Sanders, Schachter, Schweitzer, & Klein, 2006; Weiss & Tolo, 2008). İzole karın ağrısı nedeniyle acile

başvuran bir hastanın paylaşıldığı bir psoas hematoma olgusu da mevcuttur (Margulies & Teng, 1998). Bu çalışma da hematoma rağmen femoral sinir felci görülmemiştir. Sinir defisiti gelişen çalışmalarda ki ortak özellik sinir felci gelişme süresi ve tanısında geçen zaman farklılık göstermesine rağmen, hastaların ekstremitelere kaynaklı şikayetlerinin olmasıdır. Kalça ağrısı, kalça eklem hareketlerinde kısıtlılık gibi travmanın ekstremitelere yansıyan şikayetleri olması durumunda tanıya ulaşmanın daha kolay olabileceğini düşünüyoruz. Bizim olgumuzda NSAİİ kullanımına rağmen, karın ağrısı şikayetiyle tekrarlayan acil başvuruları mevcuttur ve travmatik gelişen iliopsoas hematomunun apandisit olabileceği bile düşünülmüş araştırılmıştır.

İliopsoas hematomuna sekonder gelişen sinir felcinde tedavi şeklinde görüş birliği sağlanamamıştır. Travma sonrası oluşan hematomun boyutunun artmasıyla parsiyel sinir felci, tam felce dönebilir. Bunun aksine literatürde hematoma gelişmesi sonrası sinir felci gelişmeyen vaka sunumları da paylaşılmıştır (Maffulli, So, Ahuja, & Chan, 1996). Komplet sinir felci gelişen ve konservatif olarak tedavi edilen bir olguda 1 yıllık takipte kalıcı duyu defisitine rastlanmıştır (Gertzbein & Evans, n.d.). Parsiyel sinir hasarı olan vakaların sunulduğu çalışmalarda konservatif tedavinin sonuçları tatmin edicidir ve tam iyileşme görülmektedir (Sanders et al., 2006; Seijo-Martínez, Castro Del Río, Fontoira, & Fontoira, 2003; Weiss & Tolo, 2008). Bu çalışmalarda tanı gecikme süresi olan en uzun olan vaka 25 gündür ve tam iyileşme 6 ay sonra elde edilmiştir. Literatürde total femoral sinir defisiti bulunan travmatik iliopsoas hematomlu hastalara genel olarak cerrahi tedavi ile dekompresyon uygulanmıştır (Kumar et al., 1992; Pirouzmand & Midha, 2001; Takami et al., 1983; Tamai, Kuramochi, Sakai, Iwami, & Saotome, 2002). Komplet sinir felci vakalarının sonuçlarının sunulduğu bu çalışmaların hepsinde tam iyileşme görülmüştür. Tanıda gecikme sonrası bir olguda 6 hafta sonra cerrahi uygulanmıştır ve tam iyileşme 9. ay da görülmüştür. Bu çalışmalara bakıldığında tedavi de cerrahi kararının sinir felcinin tam veya kısmi olarak gelişmesinin olduğu görülmektedir. Ancak bir çalışma da parsiyel sinir hasarı gelişmiş ve 17 gün sonra tanı konularak subakut dönemde dekompresyon yapılmıştır (Yi, Yoon, Kim, Lee, & Kim, 2012). Sinir fonksiyonlarında 3 ay sonra tam iyileşme sağlanmıştır. Bizim hastamızda da tanı gecikme mevcuttur ve 25 gün sonra cerrahi yapılmıştır, tam iyileşme 6. Ayda sağlanmıştır. Akut dönemde saptanan ve parsiyel sinir hasarı şeklinde başvuran bir hastada konservatif tedavi denenebilir ancak subakut dönemde cerrahi dekompresyonun sinir iyileşmesi üzerine etkili olduğunu düşünüyoruz.

SONUÇ

Travmatik iliopsoas hematomuna sekonder gelişen femoral sinir felci nadir olarak görülür ve literatürde vaka sunumları şeklinde paylaşılmıştır. Akut dönemde gelişen ve komplet sinir felci vakalarını tanımak için fizik muayene ve hematomun radyolojik olarak gösterilmesi ya da sinirde ki denervasyon bulgularını destekleyen EMG bize yardımcıdır. Hastanın öyküsü ve etkilenen ekstremitelere ait şikayetleri bizi tanıya götürür ancak bizim olgumuz gibi parsiyel sinir felci olan ve tek şikayet karın ağrısı olan bir vakada femoral sinir felcine sebep olan iliopsoas hematomu apandisit taklit edebilir ve tanı koymak oldukça zor olabilir.

KAYNAKÇA

Balkan, C., Kavakli, K., & Karapinar, D. (2005). Iliopsoas haemorrhage in patients with haemophilia: results from one centre. *Haemophilia : The Official Journal of the World Federation of Hemophilia*, 11(5), 463–467. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2516.2005.01123.X>

- Brower, T. D., & Wilde, A. H. (1966). Femoral neuropathy in hemophilia. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 48(3), 487–492. <https://doi.org/10.2106/00004623-196648030-00007>
- Gertzbein, S. D., & Evans, D. C. (n.d.). Compucating Iliopsoas Haemorrhage In Patients Without Haemophllia.
- Hesse, D., Kandmir, U., Solberg, B., Stroh, A., Osgood, G., Sems, S. A., & Collinge, C. A. (2015). Femoral nerve palsy after pelvic fracture treated with INFIX: a case series. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 29(3), 138–143. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000193>
- Ho, K. J., Gawley, S. D., & Young, M. R. A. (2003). Psoas haematoma and femoral neuropathy associated with enoxaparin therapy. *International Journal of Clinical Practice*, 57(6), 553–554.
- Huang, C., Zhang, L., Hu, X., Liu, Q., Qu, W., & Li, R. (2021). Femoral nerve compression caused by a hibernoma in the right thigh: a case report and literature review. *BMC Surgery*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/S12893-020-01040-Y>
- Katz, S. G., Nelson, I. W., Atkins, R. M., & Duthie, R. B. (1991). Peripheral nerve lesions in hemophilia. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 73(7), 1016–1019. <https://doi.org/10.2106/00004623-199173070-00008>
- Kawasaki, M., Inoue, H., Sabanai, K., Sawai, T., & Sato, K. (2013). Synovial cyst of the hip in a patient with rheumatoid arthritis. *Modern Rheumatology*, 23(3), 587–592. <https://doi.org/10.1007/S10165-012-0697-7>
- Kim, S. J., Park, H. S., & Lee, D. W. (2020). Iliacus hematoma syndrome: A systematic review of recent literature and case report. *Injury*, 51(8), 1744–1750. <https://doi.org/10.1016/J.INJURY.2020.05.028>
- Kokavec, M., Cingel, V., Zilinek, V., & Bialik, V. (2007). Rare peripheral femoral nerve neuropathy in children. *Journal of Pediatric Orthopedics. Part B*, 16(2), 90–93. <https://doi.org/10.1097/01.BPB.0000236237.87763.2B>
- Kong, W. K., Cho, K. T., Lee, H. J., & Choi, J. S. (2012). Femoral Neuropathy due to Iliacus Muscle Hematoma in a Patient on Warfarin Therapy. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 51(1), 51–53. <https://doi.org/10.3340/JKNS.2012.51.1.51>
- Kumar, S., Anantham, J., & Wan, Z. (1992). Posttraumatic hematoma of iliacus muscle with paralysis of the femoral nerve. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 6(1), 110–112.
- Lee, K. H., Choe, J. H., Lee, S. E., Park, J. H., Bang, S. R., Kim, Y. H., & Jeon, S. Y. (2011). Lumbar plexopathy caused by metastatic tumor, which was mistaken for postoperative femoral neuropathy. *The Korean Journal of Pain*, 24(4), 226–230. <https://doi.org/10.3344/KJP.2011.24.4.226>
- Lee, S. H., Lee, T. J., Woo, M. S., & Kwon, D. G. (2013). Femoral nerve palsy with patella fracture. *Knee Surgery & Related Research*, 25(4), 230–232. <https://doi.org/10.5792/KSRR.2013.25.4.230>
- Lefevre, N., Bohu, Y., Klouche, S., Chemla, N., & Herman, S. (2015). Complete paralysis of the quadriceps secondary to post-traumatic iliopsoas hematoma: a systematic review. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology : Orthopedie Traumatologie*, 25(1), 39–43.

<https://doi.org/10.1007/S00590-013-1305-Z>

- Maffulli, N., So, W. S., Ahuja, A., & Chan, K. M. (1996). Iliopsoas haematoma in an adolescent Taekwondo player. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy : Official Journal of the ESSKA*, 3(4), 230–233. <https://doi.org/10.1007/BF01466623>
- Margulies, D. R., & Teng, F. W. (1998). Psoas muscle hematoma from blunt trauma: an unusual cause of severe abdominal pain. *The Journal of Trauma*, 45(1), 155–156. <https://doi.org/10.1097/00005373-199807000-00033>
- Murray, I. R., Perks, F. J., Beggs, I., & Moran, M. (2010). Femoral nerve palsy secondary to traumatic iliacus haematoma--a young athlete's injury. *BMJ Case Reports*, 2010. <https://doi.org/10.1136/BCR.05.2010.3045>
- Nobel, W., Marks, S. C., & Kubik, S. (1980). The anatomical basis for femoral nerve palsy following iliacus hematoma. *Journal of Neurosurgery*, 52(4), 533–540. <https://doi.org/10.3171/JNS.1980.52.4.0533>
- Parmer, S. S., Carpenter, J. P., Fairman, R. M., Velazquez, O. C., & Mitchell, M. E. (2006). Femoral neuropathy following retroperitoneal hemorrhage: case series and review of the literature. *Annals of Vascular Surgery*, 20(4), 536–540. <https://doi.org/10.1007/S10016-006-9059-2>
- Patel, A., Calfee, R., Thakur, N., & Ebersson, C. (2008). Non-operative management of femoral neuropathy secondary to a traumatic iliacus haematoma in an adolescent. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 90(10), 1380–1381. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.90B10.21040>
- Pirouzman, F., & Midha, R. (2001). Subacute femoral compressive neuropathy from iliacus compartment hematoma. *The Canadian Journal of Neurological Sciences. Le Journal Canadien Des Sciences Neurologiques*, 28(2), 155–158. <https://doi.org/10.1017/S0317167100052860>
- Rochman, A. S., Vitarbo, E., & Levi, A. D. (2005). Femoral nerve palsy secondary to traumatic pseudoaneurysm and iliacus hematoma. *Journal of Neurosurgery*, 102(2), 382–385. <https://doi.org/10.3171/JNS.2005.102.2.0382>
- Sanders, S. M., Schachter, A. K., Schweitzer, M., & Klein, G. R. (2006). Iliacus muscle rupture with associated femoral nerve palsy after abdominal extension exercises: a case report. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(5), 837–839. <https://doi.org/10.1177/0363546505283272>
- Sasson, Z., Mangat, I., & Peckham, K. A. (1996). Spontaneous iliopsoas hematoma in patients with unstable coronary syndromes receiving intravenous heparin in therapeutic doses. *The Canadian Journal of Cardiology*, 12(5), 490–494.
- Seijo-Martínez, M., Castro Del Río, M., Fontoira, E., & Fontoira, M. (2003). Acute femoral neuropathy secondary to an iliacus muscle hematoma. *Journal of the Neurological Sciences*, 209(1–2), 119–122. [https://doi.org/10.1016/S0022-510X\(03\)00005-4](https://doi.org/10.1016/S0022-510X(03)00005-4)
- Takami, H., Takahashi, S., & Ando, M. (1983). Traumatic rupture of iliacus muscle with femoral nerve paralysis. *The Journal of Trauma*, 23(3), 253–254. <https://doi.org/10.1097/00005373-198303000-00016>
- Tamai, K., Kuramochi, T., Sakai, H., Iwami, N., & Saotome, K. (2002). Complete paralysis of the

quadriceps muscle caused by traumatic iliacus hematoma: a case report. *Journal of Orthopaedic Science : Official Journal of the Japanese Orthopaedic Association*, 7(6), 713–716.
<https://doi.org/10.1007/S007760200127>

Weiss, J. M., & Tolo, V. (2008). Femoral nerve palsy following iliacus hematoma. *Orthopedics*, 31(2).
<https://doi.org/10.3928/01477447-20080201-37>

Yi, T. I., Yoon, T. H., Kim, J. S., Lee, G. E., & Kim, B. R. (2012). Femoral neuropathy and meralgia paresthetica secondary to an iliacus hematoma. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(2), 273–277. <https://doi.org/10.5535/ARM.2012.36.2.273>

Resim 1: Ameliyat öncesi her iki uyluk arasındaki belirgin çap farkı ve sağ uylukta atrofi



Resim 2: Preoperatif sağ alt ekstremitede aktif diz ekstansiyonu ve kalça fleksiyonunda kısıtlılık



Resim 3: Postoperatif 6.ayda sağ alt ekstremitede atrofik görünümde düzelme



Nadir Bir Diz Septik Artrit Etkeni: Citrobakter Koseri

Hüseyin Utku ÖZDEŞ¹

¹E-mail: dr.utkuozdes@gmail.com: Hasan Çalık Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji,
Malatya/Türkiye

Özet

Septik artrit piyojenik bakterilerin neden olduğu tüm eklem enfeksiyonları kapsar ve ortopedik aciller arasında bulunmaktadır. Septik artrite neden olan organizmalar daha önce yaş gruplarına ve hastaların komorbid özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Biz bu yazımızda nadir görülen bir septik artrit etkeni olan Citrobacter koseri'ye bağlı bir vaka sunumu paylaşmayı amaçlıyoruz. 86 yaşında sağ dizde ağrı, ısı artışı ve şişlik nedeniyle gelen kadın hastamızda hipertansiyon ve kalp yetmezliği dışında ek bir hastalık yoktu ve daha önce hastamızda herhangi bir ortopedik cerrahi öykü bulunmamaktaydı. Hastamızda yapılan fizik muayene ve tetkikler sonrası diz septik artrit tanısı ile tedavi edildi. Septik artrit etkeni olarak Citrobacter Koseri eklem sıvısı aspirasyon kültüründe üretildi. Citrobacter'e bağlı kas iskelet sistemi enfeksiyonları daha önce tanımlanmıştır ancak bizim olgumuzda olduğu gibi diz enfeksiyonu olması ve immun sistemi sağlam bir hastada her hangi bir cerrahi işlem olmadan patojen olarak saptanması nadirdir.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi, Citrobacter Koseri, Septik artrit.

Abstract

Septic arthritis includes all joint infections which are caused by pyogenic bacteria and is among the orthopedic emergencies. Organisms responsible for causing septic arthritis have previously been classified according to age groups and co-morbid conditions of patients. In this article, we aim to share a rare septic arthritis due to Citrobacter koseri. An 86-year-old woman pain, fever and swelling in the right knee. She had no comorbidities other than hypertension and heart failure and no previous history of orthopedic surgery. After physical examination and investigations, she was treated with a diagnosis of septic arthritis of the knee. Citrobacter koseri was isolated as the causative agent of septic arthritis in joint drainage aspiration culture. Musculoskeletal infections due to Citrobacter have been described previously, but it is rare knee infection as in our case and to be detected as a pathogen without any surgical procedure in what is an immune system intact patient.

Keywords: Surgery, Citrobacter Koseri, Septic arthritis.

GİRİŞ

Septik artrit terimi piyojenik bakterilerin neden olduğu tüm eklem enfeksiyonları kapsar ve piyojenik artrit, süperatif artrit, pürülan artrit terimleri de kullanılır. İnflammatuar yanıt genellikle sinovyumda görülür. Yıkıcı etkileri ise eklem kıkırdağı üzerindedir. Akut septik artrit nadirdir ve en çok 15 yaş altında ve 55 yaş üzerinde görülür (Nade, 2003).

Septik artrit'e neden olan mikroorganizmalar içerisinde tüm yaş gruplarında en sık etken stafilococcus aerus'tur (Long, Koyfman, & Gottlieb, 2019). Yaş gruplarına ve hastaların komorbid özelliklerine göre en sık etkenler paylaşılmış olsa da, vakaların yarısında eklem sıvısından alınan kültürlerde her hangi bir

patojen üretilmemiştir. Patojenin üretilmemesinin birkaç nedeni olabilir bunlar arasında numune alınmadan önce antibiyotik kullanılması, laboratuarda ki yetersiz kültür ekim teknikleri ve patojen özellikleri sayılabilir. Septik artrit geri dönüşü olmayan eklem harabiyetiyle karakterize acil bir durumdur (García-Arias, Balsa, & Mola, 2011). Tedavisinde patojeni tanımlamak tedavinin yönetiminde ve sonuçlarında oldukça önemlidir. Biz de bu çalışmamızda diz septik artrit nedeniyle tedavi ettiğimiz bir hastamızda patojen olarak nadir görülen bir mikroorganizma'yı saptadık. Citrobacter Koseri'nin bir diz septik artrit etkeni olduğunu göstermeyi amaçladık.

OLGU SUNUMU

86 yaşında bayan hasta acil serviste sağ diz ağrısı nedeniyle değerlendirildi. Hastanın tıbbi öyküsünde hipertansiyon ve kalp yetmezliği dışında ek bir hastalığı yoktu. Hasta tansiyon ve kalp ilaçlarını düzenli kullanmamakta ve kronik olarak kullandığı herhangi bir ilaç yoktu. Öyküsünde sağ diz ağrısı 3 gün önce başlamış ve giderek şiddetlenmişti. Travma hikayesi yoktu. Daha önce geçirmiş olduğu bir cerrahi bulunmamaktaydı. Fizik muayenede sağ dizde sola göre palpasyonla ısı artışı mevcuttu. Hasta sağ alt ekstremitesi üzerine basamıyordu. Sağ diz eklem romları aktif ve pasif olarak ağrılı, kısıtlıydı. Sağ dizinde sol dizine kıyasla belirgin şekilde şişlik mevcuttu. Hastaya sağ dize yönelik yapılan iki yönlü eklem grafisinde artrozik değişiklikler dışında osseoz patoloji saptanmadı. Kan testlerinde c-reaktif protein 7,96 mg/dl şeklinde yükselmışti ancak diğer biyokimyasal ve hematolojik sonuçlarında anlamlı bir bulgu yoktu. Sağ diz eklemine yönelik ultrason yapıldı ve diz eklemi içi sıvı artışı görülünce ponksiyon yapılma kararı alındı. Ponksiyon sonrası alınan eklem sıvısı serohemorajik görünümündü ve numune olarak mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Alınan numunenin gram boyaması negatif geldi ve mikroskop altında yapılan hücre sayımında 32.000/mm³ lökosit görüldü. İlk olarak septik artrit dışlandı ancak 3 gün sonra diz eklem sıvısı aspirasyon materyalinden gönderilen kültürde Citrobacter Koseri üremesi oldu ve hastaya septik artrit tanısı konularak, 24 saat içerisinde cerrahiye alındı. Cerrahide sağ diz anteriorundan açık cerrahi yapılarak eklem içi debridman yapıldı ve yaklaşık 9000 cc serum fizyolojik ile irrigasyon yapıldı. İntraoperatif sağ diz eklem içi debridman materyalinden kültür gönderildi. Hasta postoperatif enfeksiyon hastalıklarına danışıldı ve antibiyotik duyarlılık testine göre hastaya intravenöz karbapenem dört hafta süreyle verildi. Diz pasif eklem hareketler egzersizleir postoperatif 1. günden itibaren yapıldı. Hasta ortopedi servisinden taburcu olurken diz ağrısı tamamen gerilemişti ve ısı artışı, şişlik şikayetleri ortadan kalkmıştı.

TARTIŞMA

Citrobacter koseri gram negatif bir basil olup enterobacter ailesinin bir üyesidir. Sporsuz bir bakteridir ve aerobiktir. Citrobacter cinsinde iki grup bulunur ve bunlar Citrobacter koseri ve Citrobacter freundii'dir (Drelichman & Band, 1985). Citrobacter türleri toprakta, suda, gastrointestinal ve genitoüriner sistemin bir parçası olarak hayvanlarda bulunmuştur ve oluşturdukları enfeksiyonlar büyük ölçüde nozokomiyaldir (Mohanty et al., 2007). İmmünsüpresif bireylerde citrobacter'e bağlı enfeksiyonlar gastrointestinal ve genitoüriner sistemlerde görülür (Alom & Bengualid, 2023; Gupta, Sharma, Singh, & Lehl, 2013; Hua, Lo, Do, & Pham, 2022; Kanzawa, Ishimaru, Seto, Tsutsumi, & Kinami, n.d.). Citrobacter enfeksiyonları yenidoğanda da tanımlanmıştır. Citrobacter koseri'ye bağlı yenidoğan merkezi sinir sistemi enfeksiyonları çok ciddi morbidite nedenidir (Baumeister, Hofer, Küster, & Belohradsky, 2000; Straussberg, Harel, & Amir, 2001).

Citrobacter'e bağlı kas-iskelet sistemi enfeksiyonları oldukça nadirdir ve literatürde genellikle olgu sunumu şeklinde görülmektedir. Primer kalça artroplastisi sonrası gelişen bir vaka sunumu paylaşılmıştır (Kaufman, Watters, Henderson, Wellman, & Bolognesi, 2011). Bu çalışma da 3 hafta içinde gelişen ve iki aşamalı protez revizyonu gerektiren bir citrobacter 'e bağlı periprostetik eklem enfeksiyonundan bahsedilmektedir. Bir başka çalışma da ise omuz protezi uygulanan hastalarda enfeksiyon gelişmesi sonrası etken olarak bir hastada citrobacter koseri gösterilmiştir (Maynou, Ménager, Senneville, Bocquet, & Mestdagh, 2006). Bizim sunduğumuz olguda bu çalışmalardan farklı olarak tutulan eklem diz eklemidir ve hastamız daha önce herhangi bir ortopedik cerrahi geçirmemiştir. Hastamızın enfeksiyonu periprostetik bir enfeksiyon değildir.

Citrobakter 'e bağlı kas iskelet sistemi enfeksiyonları içerisinde yenidoğan yaş grubunda görülen proksimal tibia da ve omuz ekleminde osteomyelit, septik artrit vakaları sunulmuştur (Hayani, 1997; Jansen, Meadow, Schartz, & Ogata, 1981). Yenidoğan dışında sternoklavikular eklemi tutan ve erişkin hastalarda görülen septik artrit olgu sunumları da mevcuttur (Fuxench-Chiesa, Mejias, & Ramirez-Ronda, 1983; Holt, Gorrochategui, & Perez, 1981). Erişkin hastalarda sternoklavikuler eklemi tutan bu olgu sunumlarında hastalarda immün sistemi baskılayıcı alkolizm gibi bir neden vardır. Diabetik hastalarda da citrobacter diabetik ayakta enfeksiyöz bir ajan olarak gösterilmiştir (Lipsky, Hook, Smith, & Plorde, 1980). Nadir kas iskelet sistemi enfeksiyonlarına sebep olan citrobacter bu çalışmalarda değerlendirilmesi üzerine altta yatan bir komorbid hastalık sonucu immün sistemi baskılanmış hastalarda fırsatçı bir patojendir. Ancak bizim çalışmamızda hastamızda hipertansiyon ve kalp yetmezliği hariç ek bir hastalık bulunmamaktadır. Son yıllarda yapılan bir çalışma da citrobacter koseri'ye bağlı bir diz septik artrit vakası sunulmuştur (Kwaees, Hakim, Weerasinghe, & Dunkow, 2016). Bu çalışma da 72 yaşında bir hastanın gut hastalığı dışında ek bir hastalığı bulunmamaktadır. Ancak septik artrit gelişmeden 3 hafta önce diz artroskopisi gibi ortopedik bir cerrahi öyküsü mevcuttur. Bu çalışma dışında bizim bildiğimiz kadarıyla citrobacter koseri'ye bağlı diz septik artrit olgusu bulunmamaktadır. Bizim olgumuzda da diz eklemi tutulumu vardır ancak bu çalışmadan farklı olarak bir ortopedik cerrahi öyküsü yoktur.

SONUÇ

Septik artrit geri dönüşü olmayan eklem harabiyetine neden olmaktadır ve ortopedik aciller arasında bulunmaktadır. Septik artrite neden olan mikroorganizmalar gösterilmiştir ancak bazen patojen belirlenemez. Hastalıkta ilk olarak etkilenen eklem cerrahi debridmanı ve irrigasyonu uygulanır sonrasında ise etkene yönelik antibiyotepiyi kapsar. Bu nedenle patojenin saptanması uygun antibiyotik tedavi verilmesi açısından önemlidir. Citrobacter koseri immün sistemi baskılanmış ve ek hastalığı olan bireylerde özellikle ortopedik cerrahi girişimler sonrası düşünülmesi gereken nadir de olsa bir septik artrit etkenidir. Ancak bazen de ek bir hastalık veya ortopedik işlem olmadan da karşımıza izole bir etken olarak çıkabilir.

KAYNAKÇA

- Alom, M., & Bengualid, V. (2023). Perinephric Abscess Extending to the Psoas Muscle and Causing a Nephro-Cutaneous Fistula. *Cureus*, 15(3). <https://doi.org/10.7759/CUREUS.35662>
- Baumeister, F. A. M., Hofer, M., Küster, H., & Belohradsky, B. H. (2000). CSF interleukin-6 in neonatal Citrobacter ventriculitis after meningitis. *Infection*, 28(4), 243–245. <https://doi.org/10.1007/S150100070046>
- Drelichman, V., & Band, J. D. (1985). Bacteremias due to Citrobacter diversus and Citrobacter freundii: Incidence, Risk Factors, and Clinical Outcome. *Archives of Internal Medicine*, 145(10), 1808–1810. <https://doi.org/10.1001/ARCHINTE.1985.00360100068010>
- Fuxench-Chiesa, Z., Mejias, E., & Ramirez-Ronda, C. H. (1983). Septic arthritis of the

- sternoclavicular joint due to *Citrobacter diversus*. *The Journal of Rheumatology*, 10(1), 162–164.
- García-Arias, M., Balsa, A., & Mola, E. M. (2011). Septic arthritis. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology*, 25(3), 407–421. <https://doi.org/10.1016/J.BERH.2011.02.001>
- Gupta, M., Sharma, A., Singh, R., & Lehl, S. S. (2013). *Citrobacter koseri*: an unusual cause of pyogenic liver abscess. *BMJ Case Reports*, 2013. <https://doi.org/10.1136/BCR-2013-008974>
- Hayani, K. C. (1997). *Citrobacter koseri* osteomyelitis in an infant. *Acta Paediatrica Japonica : Overseas Edition*, 39(3), 390–391. <https://doi.org/10.1111/J.1442-200X.1997.TB03762.X>
- Holt, R. J., Gorrochategui, M., & Perez, C. (1981). Hypoprothrombinemia associated with moxalactam treatment of a septic sternoclavicular arthritis due to *Citrobacter diversus*. *Drug Intelligence & Clinical Pharmacy*, 15(4), 288–289. <https://doi.org/10.1177/106002808101500410>
- Hua, D. T., Lo, J., Do, H. Q., & Pham, C. D. (2022). A case of *Citrobacter koseri* renal abscess and review of the literature. *SAGE Open Medical Case Reports*, 10. <https://doi.org/10.1177/2050313X221135347>
- Jansen, R. D., Meadow, W. L., Scharz, I. K., & Ogata, E. S. (1981). “Bacteriological bit”: *Citrobacter diversus* osteomyelitis in a neonate. *Clinical Pediatrics*, 20(12), 791–791.
- Kanzawa, Y., Ishimaru, N., Seto, H., Tsutsumi, T., & Kinami, S. (n.d.). Liver abscess with *Citrobacter koseri* bacteremia.
- Kaufman, A. M., Watters, T. S., Henderson, R. A., Wellman, S. S., & Bolognesi, M. P. (2011). *Citrobacter koseri* as a cause of early periprosthetic infection after primary total hip arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 26(6), 978.e13-978.e16. <https://doi.org/10.1016/J.ARTH.2010.10.004>
- Kwaees, T. A., Hakim, Z., Weerasinghe, C., & Dunkow, P. (2016). Musculoskeletal infections associated with *Citrobacter koseri*. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 98(7), 446–449. <https://doi.org/10.1308/RCSANN.2016.0209>
- Lipsky, B. A., Hook, E. W., Smith, A. A., & Plorde, J. J. (1980). *Citrobacter* infections in humans: experience at the Seattle Veterans Administration Medical Center and a review of the literature. *Reviews of Infectious Diseases*, 2(5), 746–760. <https://doi.org/10.1093/CLINIDS/2.5.746>
- Long, B., Koyfman, A., & Gottlieb, M. (2019). Evaluation and Management of Septic Arthritis and its Mimics in the Emergency Department. *The Western Journal of Emergency Medicine*, 20(2), 331–341. <https://doi.org/10.5811/WESTJEM.2018.10.40974>
- Maynou, C., Ménager, S., Senneville, E., Bocquet, D., & Mestdagh, H. (2006). [Clinical results of resection arthroplasty for infected shoulder arthroplasty]. *Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de l'appareil Moteur*, 92(6), 567–574. [https://doi.org/10.1016/S0035-1040\(06\)75914-1](https://doi.org/10.1016/S0035-1040(06)75914-1)
- Mohanty, S., Singhal, R., Sood, S., Dhawan, B., Kapil, A., & Das, B. K. (2007). *Citrobacter* infections in a tertiary care hospital in Northern India. *The Journal of Infection*, 54(1), 58–64. <https://doi.org/10.1016/J.JINF.2006.01.015>
- Nade, S. (2003). Septic arthritis. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 17(2), 183–200. [https://doi.org/10.1016/S1521-6942\(02\)00106-7](https://doi.org/10.1016/S1521-6942(02)00106-7)
- Straussberg, R., Harel, L., & Amir, J. (2001). Long-Term outcome of neonatal *Citrobacter koseri* (*diversus*) meningitis treated with imipenem/meropenem and surgical drainage. *Infection*, 29(5), 280–282. <https://doi.org/10.1007/S15010-001-1136-4>

ATNALI BÖBREK PATOLOJİSİ OLAN HASTADA EVAR (ENDOVASCULAR AORTIC REPAIR) SONRASI AÇIK TAMİRE DÖNÜŞ

Muhammed BAYRAM

¹E-mail: drmuhammedb@gmail.com İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitimi ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği

Özet

Abdominal aort anevrizmalarının tedavisinde endovasküler aort onarımı, özellikle genel anestezi ve laparotomi açısından riskli bireylerde açık cerrahiye iyi bir alternatiftir. Endovasküler aort onarımı sonrası açık cerrahi onarıma geçiş gerekebilir. Bu vaka sunumunda infrarenal aort anevrizması ve atnalı böbreği olan bir hastada, atnalı böbrek patolojisinin cerrahiye zorlaması nedeni endovasküler aort onarımı uygulanmış, sonrasında greft tam oklüzyonu nedeniyle açık cerrahi onarıma geçilmiş bir hasta anlatılmaktadır. Sonuç olarak, gelişen endovasküler aort tamiri teknolojisine rağmen komplikasyonlar devam etmektedir. Endovasküler aort tamiri ile ilişkili birçok komplikasyon endovasküler olarak yönetilebilir ancak bazı durumlarda açık cerrahiye dönüş kaçınılmazdır ancak bu operasyonlar, doğrudan cerrahi tamire göre daha yüksek mortalite ve morbiditeye sahiptir. Olgumuz, özellikle cerrahi alana uzanan atnalı böbrek bulunuşu, geçirilmiş kros femoral bypas, stent greftin proksimal kısmını aort dokusuna zarar vermeden rezeke etmek ve renal iskemi tehdidi nedeniyle zorlayıcıydı.

Anahtar Kelimeler: açık cerrahiye dönüş, atnalı böbrek, endovasküler aort onarımı, EVAR

Abstract

In the treatment of abdominal aortic aneurysms, endovascular aortic repair (EVAR) is a good alternative to open surgery, especially in individuals at risk for general anesthesia and laparotomy. A conversion to open surgical repair may be required after EVAR. In this case report, we describe a patient with infrarenal aortic aneurysm and horseshoe kidney, who underwent EVAR because the horseshoe kidney pathology complicates the surgery, and then underwent open surgical repair due to complete graft occlusion. As a result, complications continue despite the developing EVAR technology. Many EVAR-related complications can be managed endovascularly, but in some cases conversion to open surgery is inevitable, but these operations have higher mortality and morbidity than direct surgical repair. Our case was particularly challenging due to the presence of a horseshoe kidney extending into the surgical area, a previous cross-femoral bypass, resection of the proximal part of the stent graft without damaging the aortic tissue, and the threat of renal ischemia.

Keywords: conversion to open surgery. Horseshoe kidney, endovascular aortic repair, EVAR

GİRİŞ

Son yıllarda endovasküler aort tamiri (EVAR), abdominal aort anevrizması (AAA) tamirinde giderek artan bir kullanım trendi yakalamış ve kendini kanıtlamıştır. İki tekniği karşılaştıran birçok makalede EVAR, daha düşük morbidite ve 30 günlük mortalite oranları göstermiştir. (1-4). Atnalı

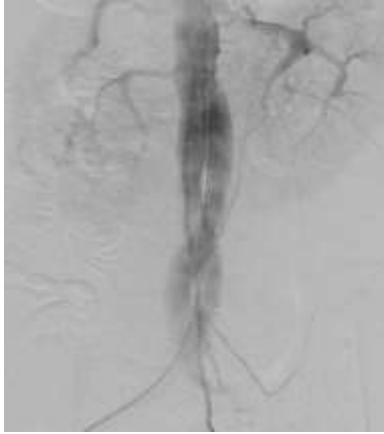
böbrek (ANB), böbrek alt pollerinin füzyonu ile karakterize oldukça nadir bir konjenital anomalidir (5). AAA ile ANB birlikteliği ise daha da az görülen bir kombinasyondur. (6,7).

Bu hastalarda AAA cerrahisi, renal istmusun anevrizma boynu üzerinde seyretmesi nedeni ile zorludur ve “zorlayıcı boyun” nedeni ile bu hastalarda EVAR daha güvenli bir seçenek olabilir. Stroosma et al (8) yayınlarında AAA ve ANB birlikteliği bulunan ve cerrahi tamir yapılan 176 vakayı incelemiş ve yapılan tamir işlemlerini 6 grupta toplamıştır: Renal istmusun sepere edildiği veya edilmediği laparotomi yöntemi, retroperitoneal yaklaşım, stent-greft yerleştirilmesi, anevrizmal wrap ve anevrizma eksklüzyonu yapılmadan yapılan eksplorasyon. Gonzales ve arkadaşları (9) 2022 yılındaki yayınlarında AAA ve ANB birlikteliği olan olup elektif EVAR uygulanan hastanın sonuçlarını ve postoperatif komplikasyonlarla ilişkilendirilebilecek durumları irdelemişlerdir.

Bu vaka sunumunda, atnalı böbreği olan ve başarılı EVAR sonrası greft tam oklüzyonu nedeniyle açık cerrahi onarım uygulanan bir olguyu anlatılmıştır.

BULGULAR

70 yaşında erkek karında pulsatil kitle ile polikliniğimize ayaktan başvurdu. Bilgisayarlı tomografik anjiyo (BTA) hastada infrarenal düzeyde abdominal aort anevrizması olduğunu gösterdi. Hastada aynı zamanda atnalı böbrek vardı. AAA açısından hastanın predispozan faktörleri sigara ve hipertansiyonu. Cerrahi düzeltmeyi zorlayan bir durum olması nedeni ile hastanın anevrizması Mayıs 2019'da EVAR ile tamir edildi (Figür1).



Figür-1 EVAR sonrası

Hastada komplikasyon olmadı. Postop 3. Günde medikal tedavisi düzenlenerek taburcu edildi. İlk kontrol tomografisinden özellik yoktu. 1. yılının dolmasına kısa bir süre kala hasta sağ bacakta ani başlayan soğuma şikayeti ile hastaneye başvurdu. BTA'da EVAR greftinin sağ bacağına tıkanıklık tespit edildi (Figür-2)



Figür-2 Sağ bacakta ani soğuma ve ağrı şikayeti ile gelen hastanın BTA'sı, EVAR greftin sağ bacağına totaloklüzyonu gösteriyor.

Hastaya şubat 2020'de soldan sağa kross femoral baypas ameliyatı yapıldı (Figür-3)



Figür-3 Sağdan sola kros-femoral baypas sonrası çekilen BTA, açık dolaşımı gösteriyor.

2 yıl sonra hasta her iki bacağına ani başlayan soğukluk ve ağrı ile yeniden başvurdu. BTA'da hem EVAR hem de kross femoral baypas greftinin tıkanıdığı görüldü (Figür-4).



Figür-4 Oklüde olan EVAR grefti ve kros-femoral baypası gösteriyor.

Bu hastada uygun düzeltme girişimi olarak açık cerrahiye dönüş planlandı. Cerrahide, transperitoneal yaklaşımla abdominal aort eksplere edildi. Anevrizma boynu üzerinde seyreden renal istmus etraf dokulardan serbestlendi. Sol renal ven serbestleştirilip askıya alındı. Hastaya sistemik heparin uygulandı. Suprarenal aortik klemp uygulandı ve EVAR grefti eksize edildi. Aort duvarına sıkıca tutunduğu için stent greftin proksimali sirküler olarak korunarak distal kısmı rezeke edildi. Proksimal greftin kalan kısmına bifukasyonlu dakron greft dikildi. Suprarenal kros klemp kaldırıldı ve grefte konuldu, böylece renal perfüzyon sağlandı. Proksimal anastomoz 14 dakika sürdü. Renal koruma yapılmadı.

Pantolon grefti femoral sahaya taşındı ve ana femoral arter üzerinde uç-yan anastomoz edildi. Hastanın ameliyatı sorunsuz bitirildi. Yoğun bakımda bir gün ve serviste 4 gün takip edilen hastanın takiplerinde özellik yoktu, akut böbrek yetmezliği gelişmedi. Ameliyat sonrası 5. Gününde taburcu edildi.

SONUÇVE TARTIŞMA

AAA ve atnalı böbrek birlikteliği oldukça nadir görülen ve klinisyen için oldukça zorlayıcı bir durumdur. Literatürde, aort anatomisi uygun olduğu sürece, yapılan endovasküler uzun vadede başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Zorlu anatomilerde ise açık cerrahi, her zaman öncelikli uygulanması gereken tedavis modelidir. Bazı durumlarda EVAR sonrası açık cerrahiye dönmek gerekmekte ancak bu ameliyatlarda mortalite ve morbiditenin primer cerrahi tamire göre daha yüksek olduğu göz önüne alındığında, ilk kararı doğru vermenin önemi ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Brewster DC, Jones JE, Chung TK, Lamuraglia GM, Kwolek CJ, Watkins MT, et al. Long-term outcomes after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: the first decade. *Ann Surg* 2006;244:426e38.
2. De Bruin JL, Baas AF, Buth J, Prinssen M, Verhoeven EL, Cuypers PW, et al. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med* 2010;362: 1881e9.
3. Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, Cuypers PW, van Sambeek MR, Balm R, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2004;351:1607e18.4
4. Greenhalgh R. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. *The Lancet* 2004;364:843e8
5. Glenn JF. Analysis of 51 patients with horseshoe kid-ney. *N Engl J Med*. 1959;261(14):684–687. doi:10.1056/NEJM195910012611402.
6. Ruppert V, Umscheid T, Rieger J, et al. Endovascular aneu-rysm repair: treatment of choice for abdominal aortic aneu-rysm coincident with horseshoe kidney? Three case reports and review of literature. *J Vasc Surg*. 2004;40(2):367–370. doi:10.1016/j.jvs.2004.04.014.
7. Chan YC, Qing KX, Ting AC, et al. Endovascular infrare-nal aneurysm repair in patients with horseshoe kidneys: case series and literature review. *Vascular*. 2011;19(3):126–131. doi:10.1258/vasc.2010.cr0256.
8. Stroosma OB, Kootstra G, Schurink GW. Management of aortic aneurysm in the presence of a horseshoe kid-ney. *Br J Surg*. 2001;88(4):500–509. doi:10.1046/j.1365-2168.2001.01718.x.
9. Gonzalez-Urquijo M, Padilla-Armendariz DP, Hinojosa-Gonzalez DE, Lozano-Balderas G, Flores-Villalba E, Fabiani MA. EVAR in Patients With Abdominal Aortic Aneurysm and Horseshoe Kidney: A Systematic Review. *J Endovasc Ther*. 2022 Aug;29(4):637-645. doi: 10.1177/15266028211059447. Epub 2021 Nov 26. PMID: 34836459.

Different Liver Lesions with Similar Marked T2-Hyperintensity in a Cancer Patient

Bilge ÖZTOPRAK¹

¹bilgeoztoprak@gmail.com; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Çanakkale / Türkiye.

Özet

Karaciğer kitlelerinin karakterizasyonunda dinamik kontrastlı manyetik rezonans görüntüleme önemli rol oynar. Bu çalışmada T2 ağırlıklı görüntülerde çok parlak olan bir karaciğer metastazı ve beraberinde iki adet benzer görünümlü, fakat benign, lezyon manyetik rezonans görüntüleme bulgularıyla sunulmuştur.

Kolon kanserli bir hastanın MR incelemesinde üç adet belirgin T2-hiperintens lezyon saptandı. En büyük ve malignite yönünden en şüpheli lezyon zayıf vaskülarizasyon gösteriyor, metastazı düşündürülen bariz difüzyon kısıtlaması sergilemiyor ve iyi bilinen hepatik tümörlere özgü tipik kontrastlanma paterni göstermiyordu. Biopsi sonucu kolorektal adenokarsinom metastazı olarak raporlandı. Diğer iki lezyon ise basit karaciğer kisti ve hemanjiom tanısı aldı.

T2 ağırlıklı görüntüleme ve ADC haritalarında belirgin hiperintensite öncelikle kist veya hemanjiomu düşündürür. Ancak, müsinöz komponenti olan adenokarsinom metastazlarının da T2 ağırlıklı görüntülerde ve ADC haritalarında çok parlak olabileceği ve dinamik kontrastlı görüntüleme zayıf kontrastlanma gösterebileceği akılda tutulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Karaciğer metastazı, Kolorektal kanser, Manyetik rezonans görüntüleme

Abstract

Dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE MRI) plays an important role in characterization of liver masses. In this study, a case of liver metastasis with very bright T2 signal is presented along with two other similar-appearing, but benign, hepatic lesions.

MRI of a patient with colon cancer revealed three liver lesions all of which were markedly hyperintense on T2-weighted images. The largest and the most suspicious lesion for malignancy was poorly vascularized, showed no obvious diffusion restriction suggestive of metastasis, or contrast enhancement typical of any well-known hepatic tumor. Biopsy revealed metastasis from colorectal adenocarcinoma. The other two lesions were diagnosed as a simple hepatic cyst and a hemangioma.

Marked hyperintensity on T2-weighted images and ADC maps suggests either a cyst or a hemangioma. However, adenocarcinoma metastases with mucinous components can be very bright on T2-weighted images and ADC maps, and may show poor enhancement on dynamic contrast-enhanced images.

Keywords: Colorectal cancer, Liver metastasis, Magnetic resonance imaging

INTRODUCTION

Colorectal cancer is the third common cancer after lung and breast cancer (Siegel et al., 2023). Imaging plays an important role in the follow-up of cancer patients. Early diagnosis of metastases is as important as early diagnosis of the primary tumors, with great improvements in chemotherapy regimens, targeted therapies, immunotherapy, surgical metastasectomy, ablation or embolization procedures. Any hepatic lesion in a patient with a history of cancer should be evaluated carefully to rule out metastasis. Unfortunately, liver is an organ of incidentalomas, some of which are hemangiomas, cysts, hamartomas or focal steatosis, which should further be characterized for possible malignancy.

Imaging of an oncologic patient can be done with ultrasound, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI) and positron-emission tomography (PET-CT) (Ozaki et al., 2022). Among these, dynamic contrast-enhanced (DCE) MRI and PET-CT play pivotal role in the detection of liver metastases. Great majority of liver metastases are characterized by rapid uptake of fluorodeoxyglucose (FDG) on PET-CT and hypervascularity on DCE-MRI.

Most hepatic metastases of colorectal cancer appear as solid masses with intermediate signal intensity along with hypointense (sometimes hyperintense) central core of necrosis on T2-weighted images on conventional MRI, which is the typical target sign (Imam et al., 2000; Ozaki et al., 2022). Highly cellular peripheral areas of the tumor enhance rapidly on DCE images and show restricted water diffusion on diffusion-weighted images (Fig. 1).

In this study, a case of solitary hepatic metastasis from colorectal carcinoma without the above-mentioned typical MRI findings, along with two other similar-looking, but benign, hepatic lesions are presented.

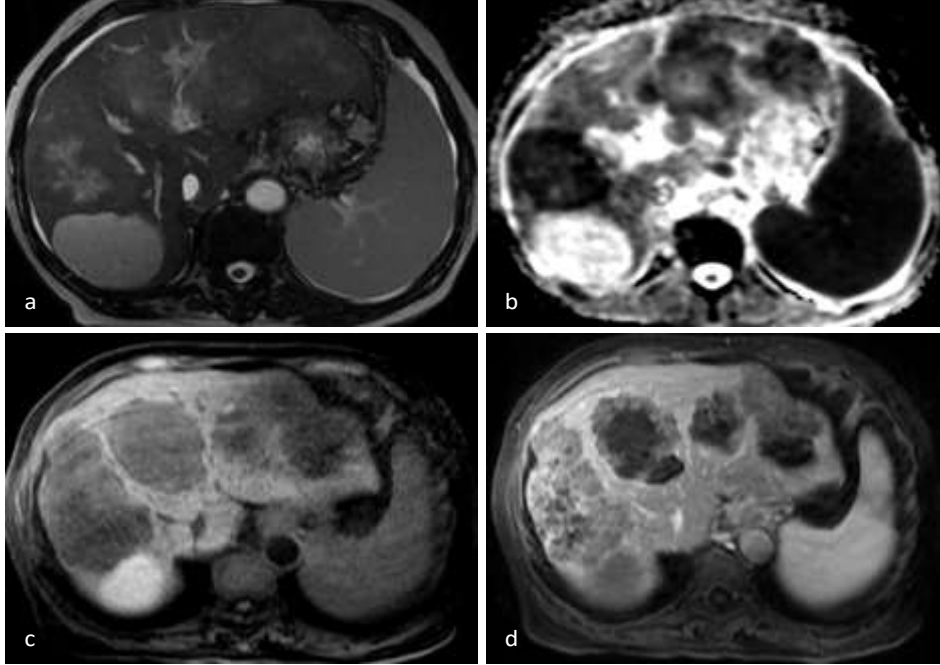


Figure 1. Typical MRI findings of liver metastases. On T2-weighted images multiple solid masses of intermediate signal intensity are seen with central hyperintense core of necrosis, forming the so-called “target sign” (a). On ADC maps (b) peripheral diffusion restriction is present in all lesions. Unenhanced (c) and contrast-enhanced (d) images reveal peripheral contrast enhancement in metastatic lesions.

CASE

A 69-year-old female patient diagnosed with colon cancer and operated six months before was referred for an MRI after an incidental discovery of a few hepatic masses on ultrasound examination. MRI revealed three lesions in the right hepatic lobe, one of which was very large with the dimensions of approximately 10x8.5x10 cm. All three lesions were hyperintense on T2-weighted images with lobulated contours (Fig. 2). On diffusion weighted MRI, all the lesions were hyperintense on Apparent diffusion coefficient (ADC) maps, except that a subtle rim of hypointensity was observed at the periphery of the largest lesion (Fig.3).

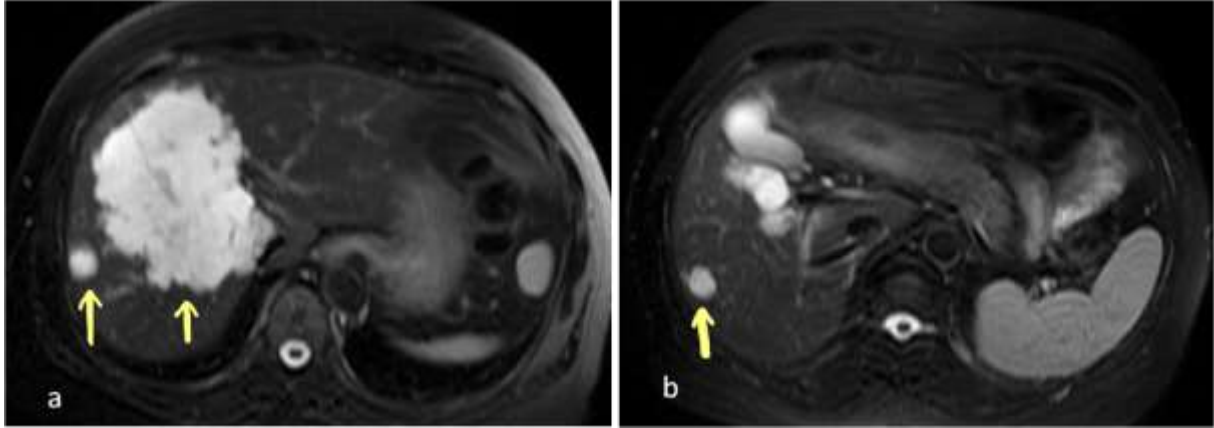


Figure 2. All three lesions (arrows) are markedly hyperintense on T2-weighted MR images.

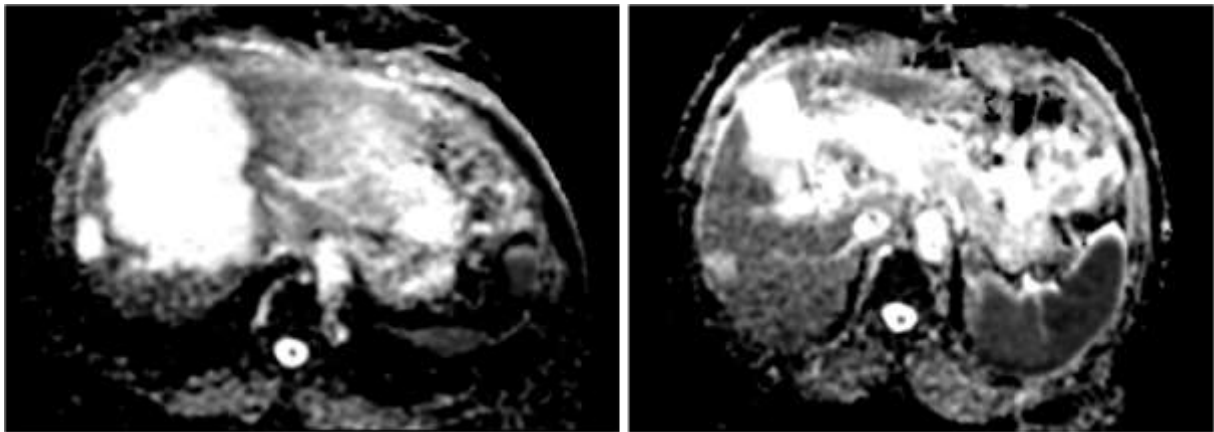


Figure 3. The apparent diffusion coefficient (ADC) maps show no obvious diffusion restriction in any of the lesions, except a peripheral thin rim of hypointensity in the largest lesion.

On DCE-MRI one of the smaller lesions showed no enhancement in any phase of the dynamic series which was consistent with a cyst (Fig, 4, upper row). The other small lesion showed peripheral nodular enhancement at the arterial phase and continued to fill in throughout the venous and the delayed phases until it was completely enhanced (Fig 4, lower row). This enhancement pattern is typical for liver hemangiomas. Diagnosis of hemangioma in this patient was also confirmed by scintigraphy with ^{99m}Tc-labelled erythrocytes. The largest and the most suspicious lesion showed no obvious enhancement on arterial phase, and only in the later phases a mild heterogeneous enhancement was observed predominantly in the central parts of the lesion (Fig, 4, upper row). Given that the mass lesion was poorly vascularized, showed no obvious diffusion restriction suggestive of metastasis, or contrast enhancement typical of a hemangioma or any other well-known hepatic tumor, a tru-cut biopsy was done and pathologic examination revealed metastasis from colorectal adenocarcinoma. The other two lesions were diagnosed as a simple hepatic cyst and a hemangioma based on the typical MRI findings, the latter was also confirmed with ^{99m}Tc-labelled erythrocyte scintigraphy.

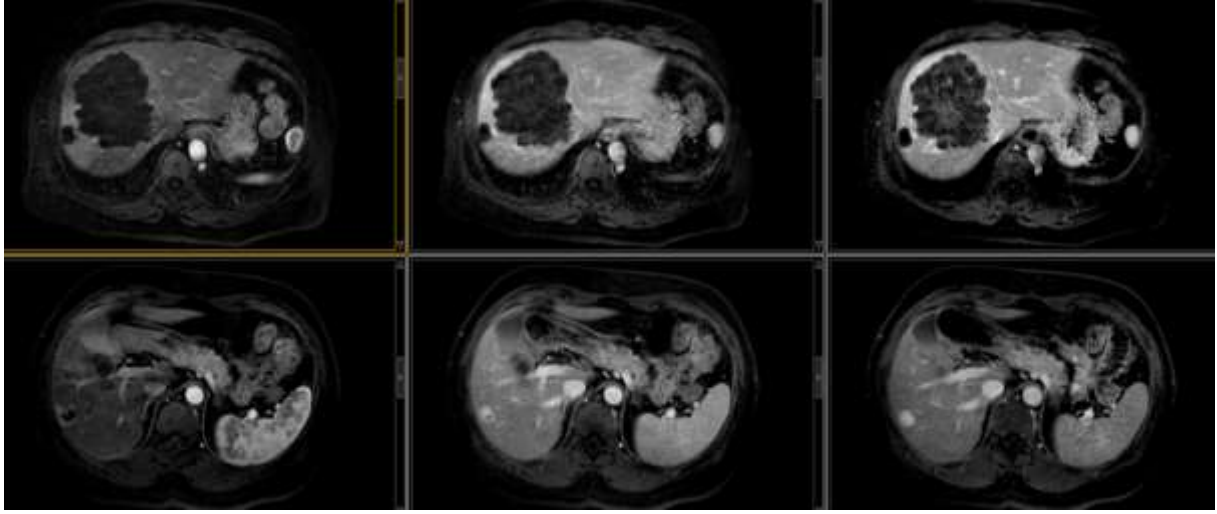


Figure 4. Dynamic contrast enhanced MR images showing arterial, venous and delayed phases, from left to right. **Upper row** shows a simple cyst on the left and a large metastasis from colorectal cancer on the right. **Lower row** reveals a liver hemangioma with typical centripetal enhancement pattern.

DISCUSSION AND CONCLUSION

A hepatic lesion with marked hyperintensity on T2W images suggests either a cyst or a hemangioma. In our patient there were also a cyst and a hemangioma in the liver. ADC maps showed no obvious diffusion restriction in any of the three lesions. The cyst and the hemangioma were easily diagnosed since they showed typical MRI findings.

Regarding the largest lesion, high T2-signal and high ADC values resembled a benign hepatic cyst. However, a hepatic cyst was excluded because the lesion showed fine rim enhancement and subtle inner reticular enhancement. High T2-signal and high ADC values are also seen in cavernous hemangiomas of the liver. Our case was differentiated from a hemangioma by the lack of rapid arterial filling with typical centripetal progression.

After injection of a contrast agent, typical liver metastasis from colorectal cancer show early enhancement which persists throughout venous and delayed phases, except for the central necrotic areas. On diffusion-weighted imaging colorectal metastases show peripheral or complete diffusion restriction. However, our case showed mild, progressive enhancement prominent in central parts and a subtle rim-like diffusion restriction.

With these atypical imaging findings for liver metastases, intrahepatic cholangiocellular carcinoma was suggested given that second, or even third, primary tumor is not that rare in cancer patients, and a sclerosed hemangioma was also listed as a differential diagnosis since it can mimic cholangiocellular carcinoma and colorectal hepatic metastasis (Myata et al, 2018). Sclerosed hemangioma was excluded in our patient since there was no uptake of ^{99m}Tc-labelled erythrocyte on scintigraphy, whereas the inferiorly located small lesion was verified as a hemangioma with scintigraphy. Cholangiocellular

carcinoma could not be excluded reliably only with MRI findings. Histopathologic examination revealed mucinous adenocarcinoma metastasis.

Mucinous liver metastases not only from colorectal adenocarcinoma, but from other mucinous tumors originating from various tissues, especially mucinous tumors of the ovary, can be very hyperintense on T2-weighted images (Paulatto et al, 2020). Most of these mucinous metastases are hypovascular with mild and delayed contrast enhancement, which was also the case in our patient.

To conclude, it should be kept in mind that adenocarcinoma metastases with mucinous components can be very bright on T2-weighted images and ADC maps and may show poor enhancement on dynamic contrast-enhanced images.

REFERENCES

Imam K, Bluemke DA. MR imaging in the evaluation of hepatic metastases. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2000 Nov;8(4):741-56. PMID: 11149677. doi: 10.1016/s1064-9689(21)00641-3

Miyata T, Beppu T, Kuramoto K, Nakagawa S, Imai K, Hashimoto D, Namimoto T, Yamashita YI, Chikamoto A, Yamashita Y, Baba H. Hepatic sclerosed hemangioma with special attention to diffusion-weighted magnetic resonance imaging. *Surg Case Rep.* 2018 Jan 3;4(1):3. doi: 10.1186/s40792-017-0414-z. PMID: 29299708; PMCID: PMC5752647.

Ozaki K, Higuchi S, Kimura H, Gabata T. Liver metastases: Correlation between imaging features and pathomolecular environments. *RadioGraphics* 2022;42:7, 1994-2013 doi:10.1148/rg.220056

Paulatto, L., Dioguardi Burgio, M., Sartoris, R. *et al.* Colorectal liver metastases: radiopathological correlation. *Insights Imaging* 2020 Aug 26;11(1). doi:10.1186/s13244-020-00904-4

Siegel, RL, Wagle, NS, Cercek, A, Smith, RA, Jemal, A. Colorectal cancer statistics, 2023. *CA Cancer J Clin.* 2023; 1- 22. doi:10.3322/caac.21772

Investigation of Anticancer Effects of *Teucrium chamaedrys* on Gastrointestinal Cancer Cell Lines

İlker KILIÇCIOĞLU¹*, Görkem DÜLGER¹

¹Department of Medical Biology, Faculty of Medicine, Duzce University, Konuralp/Duzce, Turkey

*i_kiliccioğlu@yahoo.com.tr

Özet

Lamiaceae familyasına ait olan *Teucrium chamaedrys*, geleneksel tıpta önemli bir yere sahiptir. Çeşitli önemli biyolojik aktiviteleri olduğu bilinen bu bitki ile yapılan çalışmalar, önemli bir antikanser aktivitesinin de olduğunu göstermiştir. Ancak bu çalışmalar gastrointestinal kanserlerde oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada, *Teucrium chamaedrys* etanolik ekstraktının HepG2 (hepatoselüler karsinom), AGS (mide kanseri), HCT116 (kolon kanseri) ve HUVEC (İnsan Umbilikal Damar Endotel Hücreleri) hücre hatları üzerindeki sitotoksik ve pro-apoptotik etkileri araştırıldı. Sonuçlarımız, bu bitkinin artan dozlara ve sürelerle bağlı olarak kanser hücrelerinde hücre canlılığını önemli ölçüde azalttığını gösterdi. Bitki ekstraktının her üç hücre hattında da Kaspaz-3, 8 ve 9 ekspresyonunu arttırdığı gözlemlendi. AGS hücrelerinde diğer hücre hatlarına göre gözlemlenen yüksek antiproliferatif etki ve Kaspaz düzeyleri, bu bitki ile mide tümörleri üzerinde daha ileri ve detaylı araştırmalar yapılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Antiproliferatif, Pro-apoptotik, *Teucrium chamaedrys*

Abstract

Teucrium chamaedrys, belonging to the Lamiaceae family, has an important place in traditional medicine. Studies with this plant, which is known to have various important biological activities, have shown that it also has an important anticancer activity. However, these studies are very limited in gastrointestinal cancers. In this study, the cytotoxic and pro-apoptotic effects of *Teucrium chamaedrys* ethanolic extract were investigated on HepG2 (hepatocellular carcinoma), AGS (gastric cancer), HCT116 (colon cancer) and HUVEC (Human Umbilical Vein Endothelial Cells) cell lines. Our results showed that this plant significantly decreased cell viability in cancer cells, depending on increasing doses and times. It was observed that the plant extract increased the expression of Caspase-3, 8 and 9 in all three cell lines. The high antiproliferative effect and Caspase levels observed in AGS cells compared to other cell lines indicate that further and detailed research can be done on gastric tumors with this plant.

Keywords: Antiproliferative, Pro-apoptotic, *Teucrium chamaedrys*

INTRODUCTION

Gastrointestinal (GI) cancers are an important health problem, one of the leading causes of cancer-related deaths worldwide. GI cancers include malignancies in the GI tract such as stomach, liver, pancreas, small intestine, colon, and rectum. Despite recent advances in diagnosis and treatments, clinical outcomes of patients with GI cancer are in some cases unsatisfactory. Radiotherapy, surgery and chemotherapy cause very serious side effects in most cases. Also, many of these patients are usually diagnosed in advanced and incurable stages, where standard treatment options have not been effective. Therefore, there is an urgent need to develop new therapeutic agents with more positive results and fewer side effects. In this context, researches carried out within the scope of the potential therapeutic

efficacy of some natural compounds in treatment as a complement to traditional therapeutic methods are important (Naeimi et al. 2019).

Herbal compounds are known to be effective and reliable sources for new drugs as anticancer agents (Reddy et al. 2003). Different phenolic compounds obtained from plants have an important place in most of the current anticancer chemotherapeutic drugs. Herbal compounds, which have been investigated in many studies in the prevention and complementary treatment of cancer, have higher efficacy levels and low side effects compared to synthetic drugs, making them advantageous (Cragg and Newman, 2005; Tan et al. 2006).

Teucrium is a common genus of the Lamiaceae family, which includes many plants of known medicinal value. *Teucrium chamaedrys*, one of the Teucrium species, has an important place in traditional medicine, pharmacy and food industry (Jaradat, 2015; Stanković et al. 2015). *Teucrium chamaedrys* is a plant also known for its anticancer, antibacterial, diuretic and genotoxic effect preventive properties (Jaradat, 2015; Stanković et al. 2015; Gursoy and Tepe, 2009; Pourmotabed et al. 2010). Studies have shown that Teucrium species have strong anticancer activity due to the phenolic compounds they contain. Extracts from Teucrium species have been shown to potentiate the apoptotic effects of conventional chemotherapeutics (Rajabalian, 2008). However, there is no study in the literature that extensively examines the possible cytotoxic and proapoptotic properties of *Teucrium chamaedrys* extracts in the context of GI-cancer.

In this study, it was aimed to investigate the cytotoxic and apoptotic effects of *Teucrium chamaedrys* ethanolic extract on hepatocellular (HepG2), gastric (AGS) and colon (HCT116) cancer cell lines. In addition to cancer cells, HUVEC (Human Umbilical Vein Endothelial Cells) cells were used as a healthy control cell line to understand if there was any toxic effect. Our study showed important results in terms of investigating the anticancer effects of the ethanolic extract of *Teucrium chamaedrys* in multiple GI-cancer cells.

METHODS

Cell Culture

The study was performed with HepG2 (hepatocellular carcinoma), AGS (gastric cancer), HCT116 (colon cancer) GI-cancer cell lines and HUVEC (Human Umbilical Vein Endothelial Cells) cells as healthy control cell line. Cells were cultured in DMEM and/or RPMI-1640 media containing 10% inactive FBS (Fetal Bovine Serum), 200 mM L-glutamine, 100 U/ml penicillin, 100 pg/ml streptomycin.

The cells were cultured at 37 °C and 5% CO₂ in an incubator at appropriate times by refreshing the medium.

Plant extraction

Pre-dried *Tecrium chamaedrys* samples were ground into powder for extraction. 20g of powdered plant material was extracted with 150mL of 95% ethanol for one day using the Soxhlet apparatus. The extract was filtered using Whatman no.1 and the filtrate solvent was evaporated under vacuum using a rotary evaporator (Heidolph Hei-Vap Value HL/HB-G1) at 45°C (yield: 16.26% for ethanol).

Cell Proliferation Assay (WST-1 method)

The medium was removed when cells in T-75 cell flasks reached approximately 70% density in flasks. After washing with PBS, the cells were separated from the flask base with trypsin-EDTA mixture. After centrifugation for 10 minutes at 1200 rpm, medium containing 1% FBS was added to the pellet. After the cells were suspended, they were seeded into 96-well cell culture dishes with 5x10³ cells/100 µL drawn into each well. After one night of incubation, the medium was removed. After adding the ethanolic plant extract at the indicated doses (25-400µg/ml) to the cells, they were incubated in an incubator for 24 and 48 hours. At the end of the incubation period, the extract and medium mixture in each well was removed. Then, 90µL of medium and 10µL of WST-1 kit were added to the wells. After approximately 4 hours, absorbance values were determined in the wavelength range of 450nm with a microplate reader. Each experiment was performed in three independent replicates. Cell viability calculations were made in Excel program.

Protein isolation and ELISA assay

Protein isolation was performed with RIPA buffer (A.B.T, Turkey) following the appropriate protocol steps, 24 hours after the ethanolic plant extract was applied to the cells at doses of 100µg/mL and 400µg/mL. The BCA protein assay kit (ABP Biosciences, LLC) was used to determine the amount and concentration after protein isolation. Colorimetric human Caspase-3, 8, and 9 ELISA kits (BT LAB, Shanghai, China) were used to determine protein expression levels of Caspase-3, 8, and 9 in cell supernatant samples treated with plant extract according to the manufacturer's instructions. After the procedures, the results were obtained by the ELISA reader (Epoch Microplate Spectrophotometer, Agilent Technologies, Inc., USA) at 450 nm Optical Density (OD).

Statistical analysis

Each experiment was performed in triplicate independently of each other. The data of the experiments were statistically analyzed using Student's t-test. Values with $p < 0.05$ were considered significant.

RESULTS

The ethanolic extract of *Tecrium chamaedrys* was applied to GI-cancer cell lines and HUVEC cells at doses of 25-400 μ g/ml for 24 and 48 hours. Our results showed the antiproliferative effect of the extract application at different levels in all three cell lines depending on the dose and time. HepG2 cells were the cell line that showed the lowest antiproliferative response to the extract. While the percentage of viability was 61% at the highest dose of 400 μ g/ml in 24 hours, it decreased to approximately 50% at 48 hours. There was no significant change at lower doses in 24-hour administration, but a slight decrease in proliferation was observed after 100 μ g/ml at 48 hours (Fig 1A). In contrast to HepG2, AGS cells showed the highest antiproliferative response to extract application. In AGS cells, while the cell viability was 54% at the 200 μ g/ml dose in 24 hours, it decreased to 41% at the 400 μ g/ml dose. In the 48-hour application, the cell viability decreased considerably. Significant antiproliferative effect, which started at 75 μ g/ml dose, was observed at the level of 16% at 400 μ g/ml dose (Fig 1B). As a result of administration of the extract, HCT116 cells showed an antiproliferative effect value that fell between the other two cell lines. While the lowest cell viability value was 51% in the extract application for 24 hours, this value was 34% at 48 hours (Fig 1C). A significant antiproliferative effect was not observed in HUVEC cells treated with the extract at the same time and dose values as GI-cancer cell lines (Fig 1D).

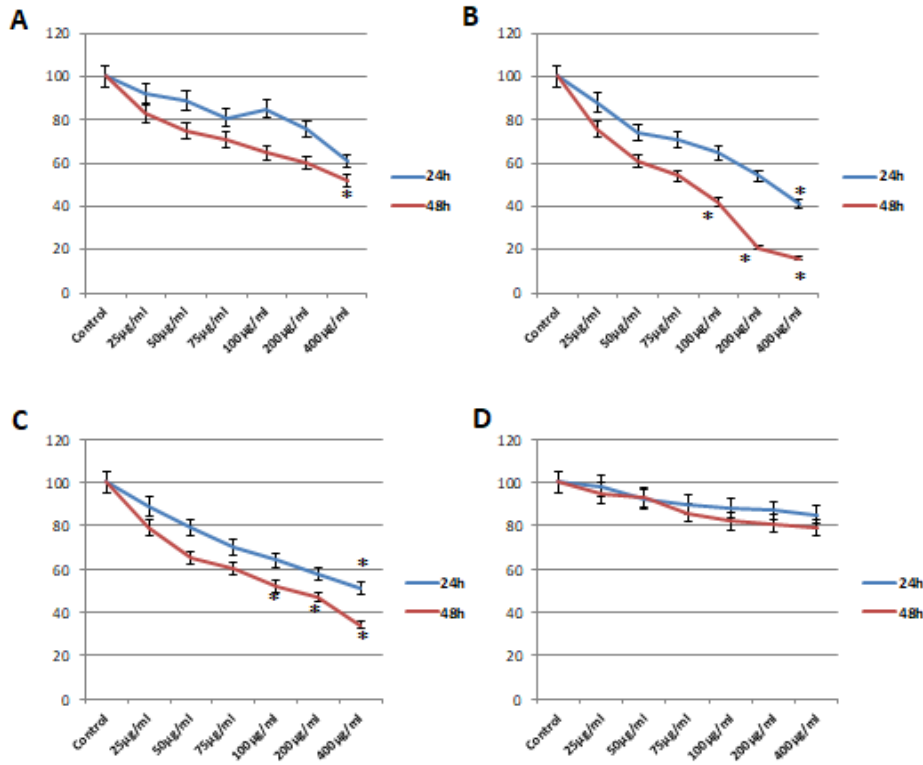


Figure 1. Antiproliferative effects of the *Tecrium chamaedrys* ethanol extract against HepG2 hepatocellular carcinoma (A), AGS gastric cancer (B), HCT116 colon cancer (C) and HUVEC (D) cell lines after 24 and 48h administration (*; $p < 0.05$).

In HepG2, AGS and HCT116 cell lines, the expression of Caspase-3, 8 and 9 increased at variable levels as a result of the application of extract at doses of 100 and 400µg/ml. While Caspase-3 and 9 expression was significantly increased in HepG2 cells, there was an increase in Caspase-8 expression, but this was statistically significant only at the 400µg/ml dose (Fig 2A). However, expression levels of all Caspase proteins were significantly increased in AGS cells compared to control at both doses. In quantitative terms, approximately 7.3, 6.6 and 6-fold increases were observed in Caspase-3, 8 and 9 proteins, respectively, as a result of 400µg/ml dose administration (Fig 2B). As a result of the application of the extract to HCT116 cells, a profile similar to HepG2 cells was observed in terms of Caspase protein expressions. After 400µg/ml dose application, significant Caspase expression levels were observed compared to the control (Fig 2C).

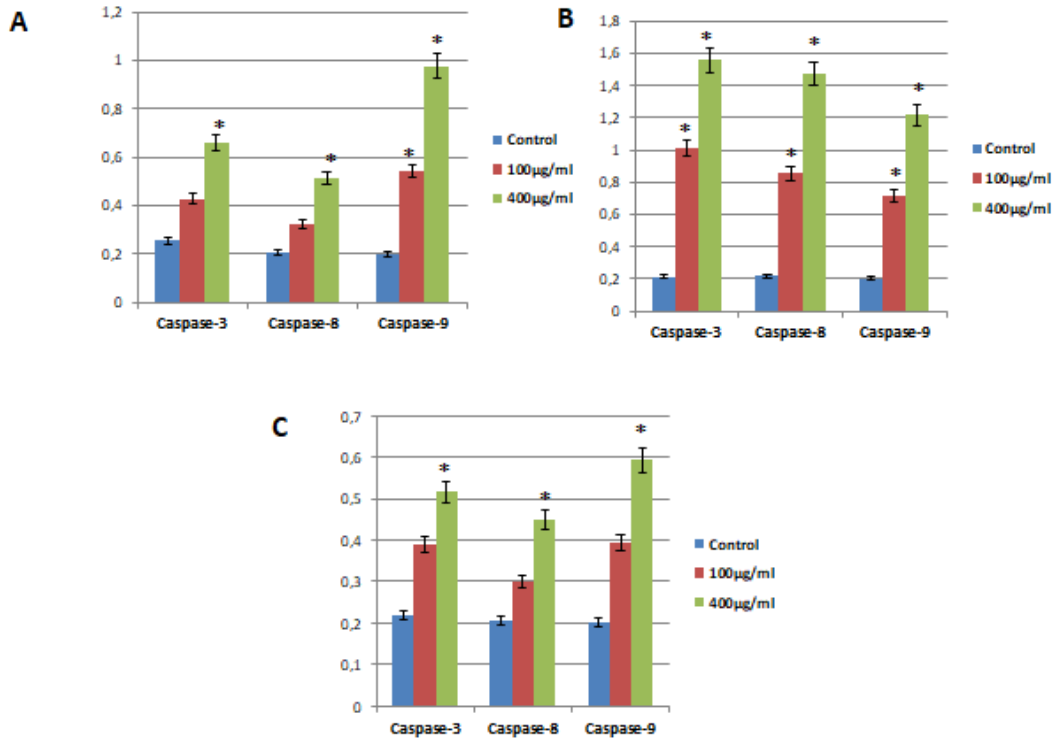


Figure 2. Caspase-3, 8 and 9 expression level after 24h administration of the *Tecrium chamaedrys* ethanol extract on HepG2 hepatocellular carcinoma (A), AGS gastric cancer (B) and HCT116 colon cancer (C) cell lines (*; $p < 0.05$).

CONCLUSION AND DISCUSSION

Natural products isolated from herbal extracts are an important source of new therapeutic agents besides their use in traditional medicine. Although they are consumed in many ways for the prevention and complementary treatment of various diseases, including cancer, their mechanism of action is still not fully understood (Tan et al. 2006; , Jaradat, 2015; Stanković et al. 2015; Gursoy and Tepe, 2009; Pourmotabed et al. 2010; Rajabalian, 2008). This study presents data on the antiproliferative and proapoptotic properties of *T. chamaedrys* ethanol extract in GI cancer cell lines. Our study is the first in terms of investigating both cytotoxic and proapoptotic activities of this plant in multiple GI cancer cells. According to our results, all cancer cell lines to which the extract was applied showed significant reductions in proliferation rates in a dose- and time-dependent manner. Although the cell lines used in our

study belong to GI-cancers as a whole, since they are different cancer cell lines, it is natural that there are differences between them in terms of their response to the extract. As seen in our results, the gastric cancer cell line AGS has a pronounced antiproliferative response compared to HepG2 and HCT116 cells. In addition, the increase in the activation of all three caspases is important in confirming this result. In a study by Milutinović et al investigating the effect of *Teucrium chamaedrys* on the SW480 colon cancer cell line, it was found that the proliferation of cells was significantly reduced. They also showed that apoptotic pathways were also stimulated (Milutinović et al. 2019). Apoptosis plays an important role in the development of the organism and the elimination of dysfunctional cells throughout its life. Dysregulation of apoptotic pathways plays an important role in the process of carcinogenesis as well as an important obstacle in cancer treatment (12). Our results showed that the expression of caspase proteins in all three cell lines, albeit at different levels, increased after the application of the extract. Since flavonoids are compounds with high anticancer activity, the high proliferation inhibition and increased caspase expression levels we achieved can be attributed to the high flavonoid source of *Teucrium chamaedrys*. In previous studies, it has been shown that *Teucrium chamaedrys* contains many compounds with important biological activities, especially flavonoids (Elmore, 2007). In order to show the anticancer activity of *Teucrium chamaedrys* more clearly, its rich active substance content can be revealed by further studies and structural analysis. In addition, the fact that *Teucrium chamaedrys* ethanolic extract did not decrease cell viability as a result of applying the same doses to HUVEC cells was a very important result proving that this plant did not have any toxic effects on healthy cells.

REFERENCES

- Cragg, G. M., Newman, D. J. (2005). Plants as a source of anti-cancer agents. *Journal of ethnopharmacology*, 100(1-2), 72-79.
- Elmore, S., (2007). Apoptosis: a review of programmed cell death. *Toxicol. Pathol.* 35 (4), 495-516.

Gursoy, N., Tepe, B. (2009). Determination of the antimicrobial and antioxidative properties and total phenolics of two “endemic” Lamiaceae species from Turkey: *Ballota rotundifolia* L. and *Teucrium chamaedrys* C. Koch. *Plant foods for human nutrition*, 64, 135-140.

Jaradat, N. A. (2015). Review of the taxonomy, ethnobotany, phytochemistry, phytotherapy and phytotoxicity of germander plant (*Teucrium polium* L.). *medicine*, 3(4).

Milutinović, M. G., Maksimović, V. M., Cvetković, D. M., Nikodijević, D. D., Stanković, M. S., Pešić, M., Marković, S. D. (2019). Potential of *Teucrium chamaedrys* L. to modulate apoptosis and biotransformation in colorectal carcinoma cells. *Journal of ethnopharmacology*, 240, 111951.

Naeimi, M., Shafiee, M., Kermanshahi, F., Khorasanchi, Z., Khazaei, M., Ryzhikov, M., Avan, A., Gorji N., Hassanian, S. M. (2019). Saffron (*Crocus sativus*) in the treatment of gastrointestinal cancers: Current findings and potential mechanisms of action. *Journal of Cellular Biochemistry*, 120(10), 16330-16339.

Pourmotabed, A. L. I., Farshchi, A., Ghiasi, G., Khatabi P.M. (2010). Analgesic and anti-inflammatory activity of *Teucrium chamaedrys* leaves aqueous extract in male rats. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* Vol. 13, No. , 119-125.

Rajabalian, S. (2008). Methanolic extract of *Teucrium polium* L potentiates the cytotoxic and apoptotic effects of anticancer drugs of vincristine, vinblastine and doxorubicin against a panel of cancerous cell lines. *Experimental Oncology*. 30(2):133-8.

Reddy, L., Odhav, B., Bhoola, K. D. (2003). Natural products for cancer prevention: a global perspective. *Pharmacology & therapeutics*, 99(1), 1-13.

Saxena, R., Venkaiah, K., Anitha, P., Venu, L., & Raghunath, M. (2007). Antioxidant activity of commonly consumed plant foods of India: contribution of their phenolic content. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 58(4), 250-260.

Stanković, M. S., Mitrović, T. L., Matić, I. Z., Topuzović, M. D., Stamenković, S. M. (2015). New values of *Teucrium* species: in vitro study of cytotoxic activities of secondary metabolites. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 43(1), 41-46.

Tan, G., Gyllenhaal, C., Soejarto, D. D. (2006). Biodiversity as a source of anticancer drugs. *Current drug targets*, 7(3), 265-277.

Siringohidromiyeli Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulguları: Tanısal Yaklaşım ve İpuçları

Uzm.Dr.Kayhan Karakuş¹

¹E-mail:drkayhan58@gmail.com, T.C.SB Ankara Etlik Şehir Hastanesi Çocuk Radyolojisi Bölümü,
Ankara / Türkiye.

Özet

Siringohidromiyeli spinal kordda farklı sebepler ile ortaya çıkan, sıklıkla asemptomatik, farklı nedenler ile yapılan spinal radyolojik incelemeler ile insidental olarak saptanan MRG’de tüm serilerde BOS ile izointens izlenen kistik kaviter lezyonlardır. Siringohidromiyeli spinal kordda BOS ile dolu longitudinal uzanımlı kavitedir. Spinal MRG incelemede spinal kordda farklı lokalizasyonlarda ve farklı boyutlarda siringohidromiyeli saptanmış yaş ortalaması 29.81 olan, 8 erkek, 14 kadın toplam 22 hastanın spinal MRG bulguları sunulmaktadır. Sirinks kaviterlerinin spinal korddaki lokalizasyonları 10 hastada servikal, 5 hastada torakal ve 7 hastada servikotorakal spinal kordda olmak üzere en sık servikal spinal kordda idi. Spinal kord tutulumu en uzun 18, en kısa 1 vertebra korpus yüksekliği kadardı. Sirinks kavitesi uzunluğu en kısa 7 mm, en uzun 360 mm idi (ortalama 76.36±91.47 mm). Sirinks kavitesi ön arka çapı ortalama 4.18±3.24 mm(en küçük 1.5 mm, en büyük 13.4 mm) ölçüldü. 6 hastada Chiari malformasyonu vardı ve bu hastaların 2’si bu nedenle opere edilmişti. 2 hastada vertebral kolonda ciddi deformiteler ve skolyoz vardı. 2 hastada sirinks olan seviyelere yakın düzeylerde protrüzyon gösteren intervertebral disklerin spinal korda basısı izlendi. Bu çalışmada siringohidromiyelinin radyolojik tanısında MRG’nin yeri ve görüntülemeye dikkat edilmesi gereken konular güncel literatür bilgileri eşliğinde vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Chiari, MRG, siringohidromiyeli, sirinks*

Abstract

Spinal MRI findings of a total of 22 patients, 8 men and 14 women, with a mean age of 29.81 years, who were found to have syringohydromyelia in different localizations and sizes in the spinal cord in spinal MRI examination are presented. The localizations of the syrinx cavities in the spinal cord were most common in the cervical spinal cord, in 10 patients, thoracic in 5 patients, and in the cervicothoracic spinal cord in 7 patients. Spinal cord involvement was as long as 18 vertebrae height and as short as 1 vertebral body height. The syrinx cavity length was 7 mm at the shortest and 360 mm at the longest (mean 76.36±91.47 mm). The mean anterior posterior diameter of the syrinx cavity was 4.18±3.24 mm (the smallest 1.5 mm, the largest 13.4 mm). 6 patients had Chiari malformation and 2 of these patients were operated for this reason. Two patients had severe deformities of the vertebral column and scoliosis. In 2 patients, compression of the spinal cord was observed by intervertebral discs protruding at levels close to the syrinx level. In this study, the place of MRI in the radiological diagnosis of syringohydromyelia and the issues to be considered in imaging are emphasized in the light of current literature.

Keywords: *Chiari, MRI, syringomyelia, syrinx*

GİRİŞ

Siringohidromiyeli spinal kordda farklı etiyojilere bağlı izlenen, genellikle asemptomatik olan, farklı nedenler ile yapılan radyolojik incelemelerde insidental olarak saptanan kistik kaviterlerdir. Bu çalışmada bir grup siringohidromiyeli olgusunun MRG bulguları sunulmaktadır.

YÖNTEM

Kasım 2022- Nisan 2023 tarihleri arasında hastanemizde farklı nedenler ile spinal MRG inceleme yapılmış hastaların bilgileri hasta arşivi sisteminden(keydata), radyolojik görüntüleri ise PACS sistemi üzerinden retrospektif olarak tek radyoloji uzmanı tarafından tarandı. Spinal MRG’de sirinks tespit edilen hastalar belirlendikten sonra, hasta arşivi sisteminden hastanın şikayetleri, geçirdiği cerrahi işlemler ve takipteki bulguları tarandı. Elde edilen parametreler niteliksel özellikte olduğundan frekans değerleri, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandı. Çalışma farklı gruplar arasında karşılaştırma içermediği için daha ileri bir istatistiksel değerlendirmeye ihtiyaç olmadı.

BULGULAR

Çalışmadaki hastaların yaş ortalaması 29.81 ± 18.83 (en küçük 0, en büyük 69) olan, 8 erkek, 14 kadın toplam 22 hastada spinal kordda farklı lokalizasyonlarda sirinks kavitesi saptandı. Hastaların 7’sinin yaşı 18 yaş ve altı olup çocuktı. Sirinks kavitelerinin spinal kordda yerleşimleri 10 hastada servikal, 5 hastada torakal ve 7 hastada servikotorakal spinal kordda olmak üzere en sık servikal spinal kordda idi. Spinal kord segmentlerinin tutulumunda kadın/erkek oranı servikal bölgede 8/2, torakal bölgede 2/3 ve servikotorakalde 4/3 oranındaydı. Spinal kord tutulumu en uzun 18, en kısa 1 vertebra korpus yüksekliği kadardı. Sirinks kavitesi uzunluğu en kısa 7 mm, en uzun 360 mm idi (ortalama 76.36 ± 91.47 mm). Sirinks kavitesi ön arka çapı ortalama 4.18 ± 3.24 mm(en küçük 1.5 mm, en büyük 13.4 mm) ölçüldü. 6 hastada Chiari malformasyonu vardı ve bu hastaların 2’si bu nedenle opere edilmişti. 2 hastada spinal kolonda ciddi deformiteler ve skolyoz vardı. 2 hastada sirinks olan seviyelere yakın düzeylerde protrüzyon gösteren intervertebral disklerin spinal korda basısı izlendi(Resim 1,2)..

SONUÇ VE TARTIŞMA

Spinal kordda santral kanal çevresinde izlenen kistik kaviter lezyonlara siringomyeli denir. Santral spinal kanalda sıvı birikimi veya dilatasyonuna hidromyeli denir. Bu iki antite görüntüleme ile birbirinden ayırtılamadığından ikisine birden siringohidromyeli veya sirinks denir(1,2). Siringohidromiyeli spinal kordda BOS ile dolu longitudinal uzanımlı kavitedir, BOS pulsasyonuna bağlı izlenen reaktif astrogliazise bağlı komşuluğundaki parankimde hasar izlenir(2).

Siringohidromiyeli etiolojisinde; konjenital sebepler(%90)(Chiari, myelomeningosel, DWM, Klippel Feil s, tethered kord), kazanılmış sebepler (travma, tm, servikal stenoz, hemoraji, spondiloz) ve idiyopatik sebepler yer alır(3,4). Foramen magnumda daralma kraniyospinal basınçta disosiasyon

yaparak sirinks oluşumuna neden olur. Travma veya enfeksiyona bağlı araknoidlere bağlı izlenen araknoid lokulasyonlar BOS ile izointens spinal korda bası yapan kistik oluşumlardır(3).

Sirinksin bulunduğu yere ve sirinksin boyutuna göre semptomlar değişir. Semptomların ilki sırt ve kollarda ağrı ve sıcaklık hissinde kayıp, ikincisi ise üst ekstremitelerde alt ekstremitelere göre orantısız şekilde daha fazla izlenen motor güçsüzlüktür(2,4,5). Bu motor ve duysal bozukluk ellerde başlayan ve proksimale ilerleyen pençe el ve Charcot artropatisi gibi atrofik süreçlere ilerleyebilir. Bizim olgularımızda semptomlar sirinks telkin edecek şekilde değildi, olgularımız genellikle başka sebepler ile araştırırken sirinks insidental olarak saptandı.

Siringomyeli kavitesinin duvarı ependimle döşeli değildir, ancak hidromyelinin duvarı ependimle örtülüdür. Sirinks sıklıkla servikotorasik korddadır(alt servikal-midtorasik), en sık yerleşim yeri C2-T9 arasındadır, ancak sirinks konus medüllerise kadar uzanabilir(4,5). Radyolojik tanıda direkt grafi ile spinal kanalda genişleme saptanabilir. BT’de BOS ile izodens spinal kord yerleşimli kistik dilatasyon vardır. MRG’de sirinks T1A hipointens(bazen BOS akım artefaktına bağlı hipointens olabilir), T2A hiperintens, BOS ile eş sinyal intensitesinde izlenir. Spinal kordda genişleme izlenir, sirinkste boncuklu görünüme yol açan multipl tamamlanmamış septasyon vardır. T2A da sirinksin her iki uç kesiminde de izlenen mikrokistik veya astroglotik hiperintens sinyal değişiklikleri BOS pulsasyonuna bağlı oluşur, sirinksin yayılacağı alanları gösterir ve presirinks olarak isimlendirilir(4,5). BT miyelografinin sirinks tanısında duyarlılığı düşüktür. Bazen ekzantrik ekzofitik yerleşimli sirinks izlenebilir, araknoid kist ile ayrımı yapılamayabilir. BOS akım çalışması ile foramen magnum veya spinal korddaki olası obstrüktif lezyonlar değerlendirilebilir. BOS akım çalışması ile Chiari I hastalarında akım dinamikleri kullanılarak sirinks gelişme riski belirlenebilir(5). BOS akım çalışması yapılırken başın ekstansiyon veya fleksiyonda olması Chiari I hastalarında sonuçları etkiler. BOS akım çalışmasında enfeksiyon, cerrahi veya kanamaya sekonder gelişmiş ve sirinks geliştirme potansiyeli olan skar dokusu BOS pulsasyonu kaybı gösteren alan olarak belirlenebilir, bu skarın yerini belirlemek yapılacak cerrahi açısından çok önemlidir(3,5). Kardiyak tetiklemeli SSFP sekans ile sirinks içindeki BOS’un sistol ve distoldeki hareketi ve sirinkste yaptığı şekil değişiklikleri değerlendirilir, bu inceleme ile siringoperitoneal şant ile sirinks sıvısının diversiyon zamanı belirlenebilir. Sine MRG ile serebellar tonsillerin pozisyonu ve hareketi dinamik olarak da değerlendirilebilir. MRG ile kraniyoservikal bölgede foramen magnumda stenoz yapan akondroplazi, schwannom, menenjiom, kistler, tonsiller herniasyon ve araknoid lokülasyonları saptanabilir. MRG ile ayrıca dekompresyon cerrahisi yapılmış hastalar da değerlendirilebilir, özellikle dekompresyon cerrahisinden fayda görmeyen hastalarda kontrastlı

inceleme yapılmalıdır(4). Etiyolojisi aydınlatılmamış sirinks hastalarında altta yatan olası küçük bir tümörü atlamamak için her zaman kontrastlı MRG önerilir(4,5).

Her santral kanal genişlemesi sirinks değildir. Santral kanaldaki genişleme 2 mm den büyükse, asemptomatikse takipte kontrastlı inceleme(tm??) yapılır ve obstrüksiyona neden olabilecek kraniyoservikal/vertebral patoloji varlığı araştırılır(3,5). Tight filum terminale ile ilişkili santral kanaldaki hafif genişleme de sirinks olarak kabul edilmez(5).

Sirinks saptanan tüm hastalarda altta yatan neden araştırılmalıdır(foramen magnum, serebellar tonsiller değerlendirilecek)(2,3). Sirinkse özellikle foramen magnum düzeyinde daha belirgin olmak üzere subaraknoid mesafede daralma eşlik eder. Sirinkste spontan dekompresyon olsa bile semptomları devam edebilir(5).

Sirinkse sebep olan neden belliyse(Chiari gibi) ve T2A görüntüler yeterli kalitedeyse kontrast madde verilmesinin tanıya katkısı çok beklenmez. Ancak tümör şüphesi varsa kontrast madde mutlaka verilmelidir(4,5). Bizim serimizde etiyojide tümör düşünülen hasta olmadığı için kontrast madde kullanılmadı. Tümöre bağlı sirinks izlenen hastalarda cerrahi sonrası sirinks düzelir, tümör eşlik eden hastalarda tümörün kistik komponentinin sirinks ile karıştırılmaması gerekir(5).

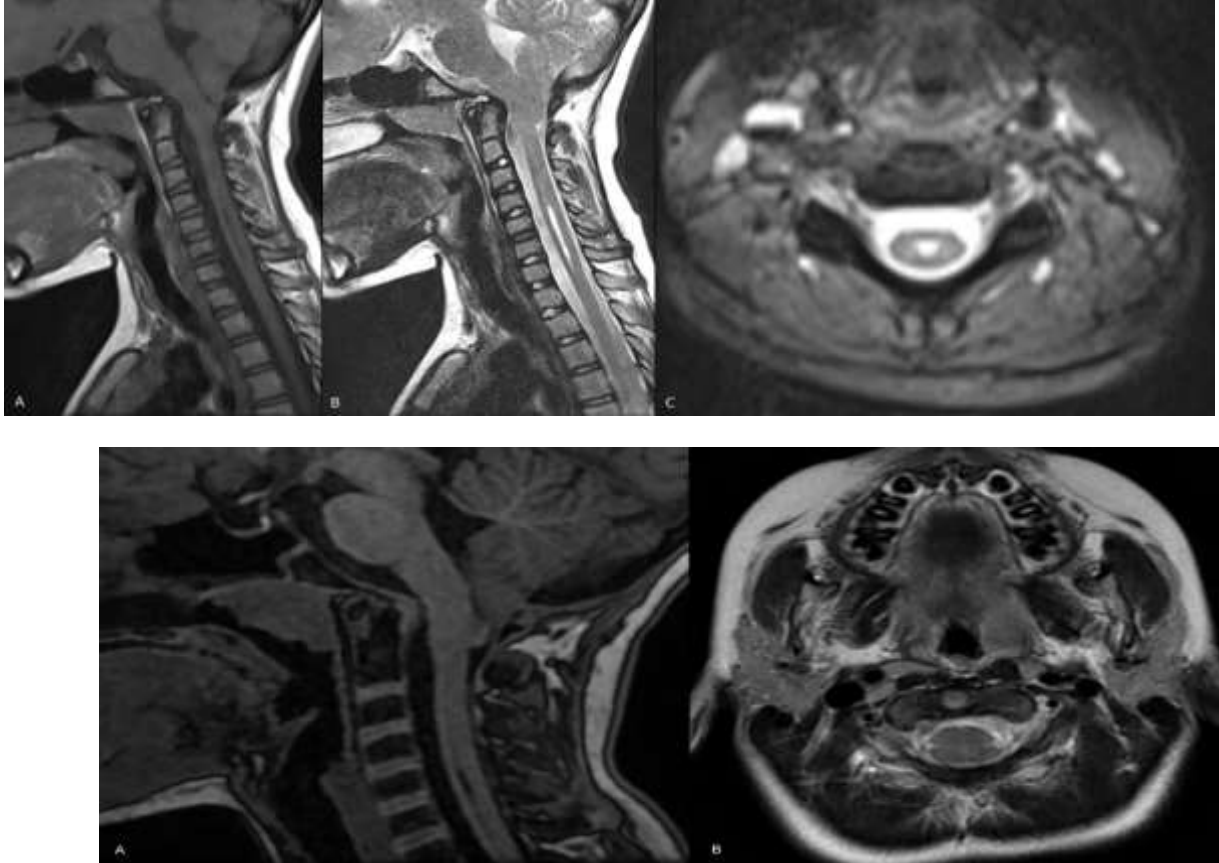
Travmatik siringomyelide semptomsuz latent dönem daha uzundur(normalde 10 yıl, travma hastasında 20-30 yıl). Semptomlar korddaki hasarın aksiyal ve longitudinal uzanımının genişliği ile koreledir.

Çocukta sirinks nadiren semptomatiktir. Sıklıkla sirinkse eşlik eden progresif skolyoz nedeni ile araştırırken tesadüfen saptanır. Çocukta sıklıkla izlenen sirinks formu hidromyelidir, bu hidromyeli opere Chiari 2’de Chiari 1 ‘e göre daha sık izlenir(2,3). Semptomatikse(anestezi, üst ekstremitede güçsüzlük, skolyoz, yürümede güçlük) cerrahi müdahale gerekebilir. Sirinkste boyun, omuz ve kollarda disosiyatif tipte segmental anestezi izlenir(dokunma korunmuş, ağrı-ısı kaybı). Bizim serimizde cerrahi müdahale gerektirecek semptomatik sirinks saptanmadı. Sirinkste klinik seyir tahmin edilemez(4,5).

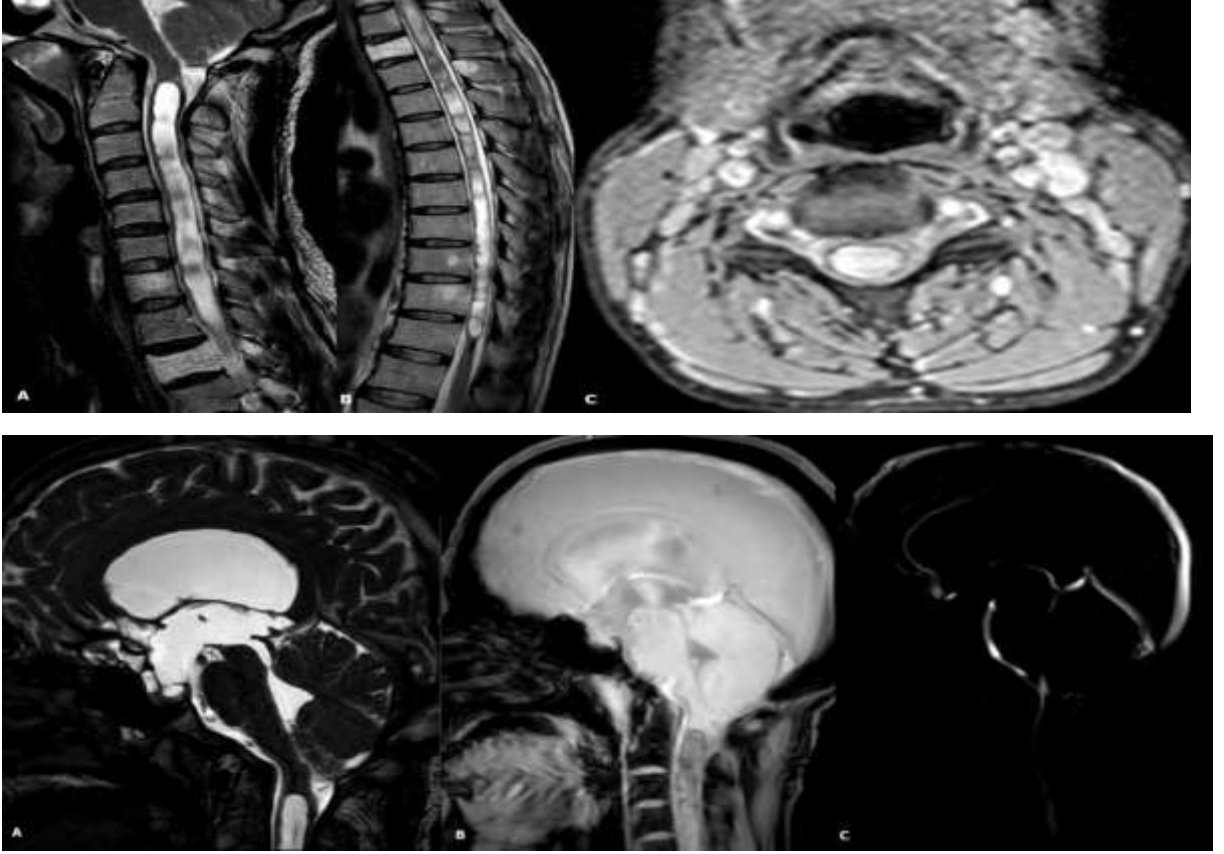
Sonuç: Siringohidromyeli çeşitli etiyojistik sebepler ile spinal kordda izlenen BOS ile dolu kaviteler olup, sirinks kavitesinin uzanımına göre semptomları değişebilmektedir. MRG’deki ilerlemeler ve yeni teknikler bu hastalığın fizyopatolojisinin aydınlatılmasında, altta yatan etiyojistik faktörlerin belirlenmesinde ve postoperatif evrede takipte önemli avantajlar sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

1. Kurzbuch AR et al: Iatrogenic syringomyelia postcranial surgery in pediatric patients: systematic review and illustrative case. Childs Nerv Syst. 37(9):2879-90, 2021
2. Jones BV: Cord cystic cavities: syringomyelia and prominent central canal.Semin Ultrasound CT MR. 38(2):98-104, 2017
3. Rodriguez A et al: Management of idiopathic pediatric syringohydromyelia. J Neurosurg Pediatr. 16(4):452-7, 2015
4. Milhorat TH, Capocelli AL, Kotzen RM, et al. Intramedullary pressure in syringomyelia: clinical and pathophysiological correlates of syrinx distension. Neurosurgery 1997;41:1102–10.
5. Barkovich AJ, Raybaud C,(2019). Pediatric Neuroimaging (sixth edition),Wolters Kluwer,Philadelphia. (Barkovich, Raybaud C,2019:1381-1391)



Resim 1 . 10 y K, cisimleri küçük görme, GH eksikliği nedeni ile yapılan hipofiz MRG de sirinks farkedilmiş, Chiari1.5 var (üst sıra güncel durumu, alt sıra takip MRG'leri)



Resim 2. 37 y E,Chiari 2,hidrocefali nedeni ile op geçirmiş. Baş ağrısı bulantı, kusma, diplopi, sağ el ve bacakta uyuşma, idrar inkontinansı mevcut. (üst sıra T2A sagittal ve aksiyal imajlar, alt sıra ağır T2A ve faz kontrast BOS akım çalışmalarının sagittal imajları)

Evaluation of IL-18 Expression in Sacrococcygeal Pilonidal Sinus Tissues

Sema AVCI¹, Sevinc SAHİN², Cemre Nur BALCI³

¹E-mail:sema.avci@gmail.com; Alanya Alaaddin Keykubat University, Department of Histology and Embryology, School of Medicine, Antalya/Turkey

²E-mail:sevinc.sahin@alanya.edu.tr; Alanya Alaaddin Keykubat University, Department of Patology, School of Medicine, Antalya/Turkey

³E-mail:balcicemrenur@gmail.com.tr; Akdeniz University, Department of Histology and Embryology, School of Medicine, Antalya/Turkey

Özet

Amaç: Bu çalışma, IL-18'in sakrokoksigeal pilonidal sinüs dokularındaki ekspresyon durumunu ve hastalık oluşumuna katkısını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntemler: Sakrokoksigeal pilonidal sinüs olgularının doku kesitlerindeki bağ dokusu bileşenlerinin genel yapısı Masson trikrom boyaması ile değerlendirildi. Ayrıca IL-18 proteininin sağlıklı doku ve pilonidal sinüsteki ekspresyonu immünohistokimyasal olarak karşılaştırıldı. Ölçümler, Student t-testi kullanılarak GraphPad Prism 9 (GraphPad Software, ABD) ile değerlendirildi. Gruplar arasındaki fark (p<.05) anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Masson'un trikrom boyamasında pilonidal sinüs bağ dokusunda çok sayıda kıl kökü olduğu, iltihaplı ortama bağlı olarak bez ve damar yapılarının bozulduğu gözlemlendi. Kontrolde IL-18, kıl folikülü ve bağ dokusu çevresindeki keratinositlerde negatif ve keratin yapısında hafif pozitif. Pilonidal sinüste ise özellikle inflamatuvar bölgenin keratinositleri, glandüler yapıları, keratin filamentleri ve vasküler yapılarında yoğun pozitif boyanma gözlemlendi. Boyama yoğunluğundaki artış pilonidal sinüste anlamlı farklılık gösterdi (p<.05).

Sonuç: IL-18'in sakrokoksigeal pilonidal sinüs etiolojisinde, özellikle inflamasyonla ilişkili süreçte rol oynayabileceği düşünülse, daha fazla çalışmanın veri desteği sağlaması gerektiğine inanıyoruz.

Anahtar Kelimeler: Sakrokoksigeal Pilonidal Sinüs, IL-18, Keratin, Keratinositler

Abstract

Aim: This study aimed to evaluate the expression status of IL-18 in sacrococcygeal pilonidal sinus tissues and its contribution to the formation of the disease.

Material and Methods: The general structure of connective tissue components in tissue sections of sacrococcygeal pilonidal sinus cases was evaluated by Masson trichrome staining. In addition, the expression of IL-18 protein in healthy tissue and pilonidal sinus was compared immunohistochemically. The measurements were assessed with GraphPad Prism 9 (GraphPad Software, USA) using the student t-test. The difference between the groups (p<.05) was considered significant.

Results: In Masson's trichrome staining, it was observed that there were many hair follicles in the connective tissue of the pilonidal sinus, and the gland and vascular structures deteriorated due to the inflamed environment. In control, IL-18 was negative in keratinocytes around the hair follicle and connective tissue and slightly positive in the keratin structure. On the other hand, intense positive staining was observed in the pilonidal sinus, especially in the inflammatory region's keratinocytes, glandular structures, keratin filaments, and vascular structures. The increase in staining intensity significantly differed in the pilonidal sinus (p<.05).

Conclusion: Although it is thought that IL-18 may play a role in the etiology of the sacrococcygeal pilonidal sinus, especially in the inflammation-related process, we believe that more studies should provide data support.

Keywords: Sacrococcygeal Pilonidal Sinus, IL-18, Keratin, Keratinocytes

INTRODUCTION

The sacrococcygeal pilonidal sinus is described by abscesses that form under the skin of the sacral region (de Parades, Bouchard, Janier, & Berger, 2013). Despite its partially known pathophysiology and many treatment models, pilonidal sinus still poses significant trouble in surgery (Hap et al., 2017). Interleukin (IL)-18 is a proinflammatory cytokine belonging to the IL-1 family, first identified for its interferon- γ -inducing properties. IL-18-mediated inflammation was studied mainly in animal models of bacterial, viral, parasitic, and fungal infections. These studies highlight the contribution of either IL-18 overproduction by the host or over the host's responsiveness to IL-18, causing an excessive inflammatory burden and leading to tissue injury (Gallego-Colon, Bonaventura, Vecchie, Cannata, & Fitzpatrick, 2020). Previous studies have implicated IL-18 in the pathogenesis of various diseases. However, the biological activities of IL-18 across multiple skin diseases still need to be better understood (Lee, Cho, & Park, 2015). Therefore, evidence-based data on the role of IL-18 in skin diseases and its relationship with disease activities are necessary to elucidate the etiology of these diseases. Although there is information about IL-18's relationship with skin diseases and inflammation in the literature, no data has been found regarding its place in the development of pilonidal sinus. For this reason, we planned our study considering that the evaluation of the histopathology of the disease will add new data to the literature and contribute to the determination of its etiology.

MATERIAL AND METHOD

Tissue Preparation

Sacrococcygeal pilonidal sinus cases were diagnosed with hematoxylin-eosin staining from the excisional skin tissues admitted to the Pathology Laboratory of Bozok University Hospital were evaluated in terms of material adequacy, and tissues with and without lesions were obtained. The experimental groups of our study; Group 1 (n=10): Lesioned regions of sacrococcygeal pilonidal sinus cases diagnosed by excisional skin biopsies, Group 2 (n=10): Tissues from non-lesional areas obtained from excisional skin biopsies of the same patients were formed. The study was initiated with the permission of the Akdeniz University Clinical Research Ethics Committee, numbered 08.03.2023/KA EK-197.

Sections of 5 μ m thickness were taken with a microtome from healthy and lesionless areas of sacrococcygeal pilonidal sinus cases and embedded in paraffin. Then, the sections were rehydrated by passing through xylol and alcohol series (100%, 90%, 80%, 70%) for deparaffinization. To remove antigenic masking, it was boiled in citrate buffer (100244; Merck) and incubated with hydrogen peroxide (18312; Sigma) to remove endogenous peroxidase activity. Sections were incubated with IL-18 primary antibody (Abcam; ab191860; 1:400) and appropriate secondary antibody (Vector anti Rabbit; BA-1000). After making the reaction visible with DAB chromogen (D4168; Sigma) and counterstaining the sections with Mayer's Hematoxylin (109249, Merck). Sections taken on the slide were kept in an oven at 56°C overnight, then deparaffinized and stained following the protocol of Masson's triple staining kit (GBL-5022). After immunohistochemical staining, the sections were measured with Image J (1.52 R, National Institutes of Health, USA) by photographing the Olympus CX43 Microscope (Japan) to visualize the localization of the IL-18 protein.

Statistical Analysis

The measurements were evaluated with GraphPad Prism 9 (GraphPad Software, USA) using the student t-test. The difference between the groups ($p < .05$) was considered significant.

RESULTS

When staining with Masson trichrome is evaluated, a thin epidermis was observed in the pilonidal sinus when the healthy epidermis (Fig.1/a; black arrows) was compared with the epidermal area of the pilonidal sinus (Fig.1/e) The blood vessels in the connective tissue were dilated compared to the control (Fig.1/f; red arrows). The structure of the sebaceous and exocrine glands is impaired (Fig.1/f; pink and green arrows) compared with the control (Fig.1/b,d; pink and green arrows). Keratin fibrils and collagen fibers stained weaker in the pilonidal sinus (Fig. 1/b and h; red star). With Masson's trichrome, the medulla of the healthy hair structure was stained yellow, the sheath structures red, and the collagen fibers blue (Figure 1/a-d). Hair follicles and cysts were embedded in the connective tissue of the pilonidal sinus tissues (Fig. 1/g; yellow arrows).

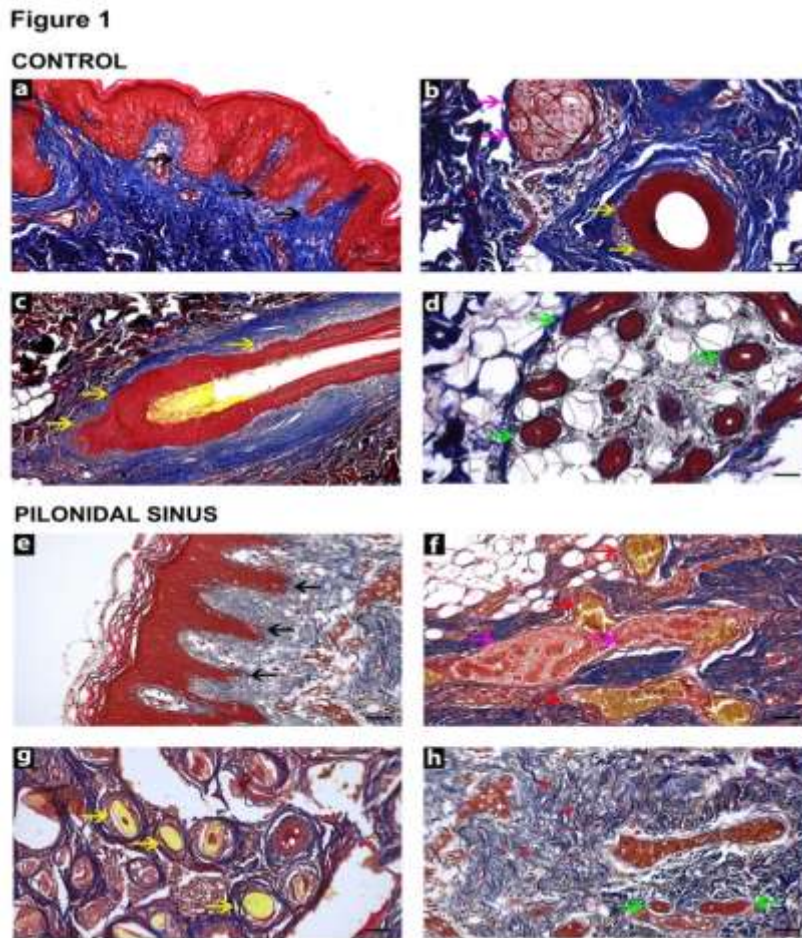


Figure 1: Masson trichrome staining (a-h): red arrows; blood vessel, yellow arrows; hair follicles, red asterisks; collagen fibers, black arrows; epidermis, pink arrows; sebaceous gland, green arrows; exocrine glands, brown arrows; gland structures, scale bar; 50uu.

IL-18 immunohistochemical staining in the pilonidal sinus was intense in the epidermis (Figure 2/c; black arrows) and inflammatory areas (Figure 2/c; yellow box with an asterisk). However, expression was relatively weak in the healthy epidermis (Figure 2/a; black arrows). Staining was higher in gland structures (Fig.2/b; green arrows) than in control (Fig.2/d; green box marked with a red asterisk; green arrows). Healthy hair follicles are weakly expressed IL-18 (Figure 2/b; yellow arrows) while staining intensity was increased in pilonidal sinus follicles (Figure 2/e,f; yellow arrows).

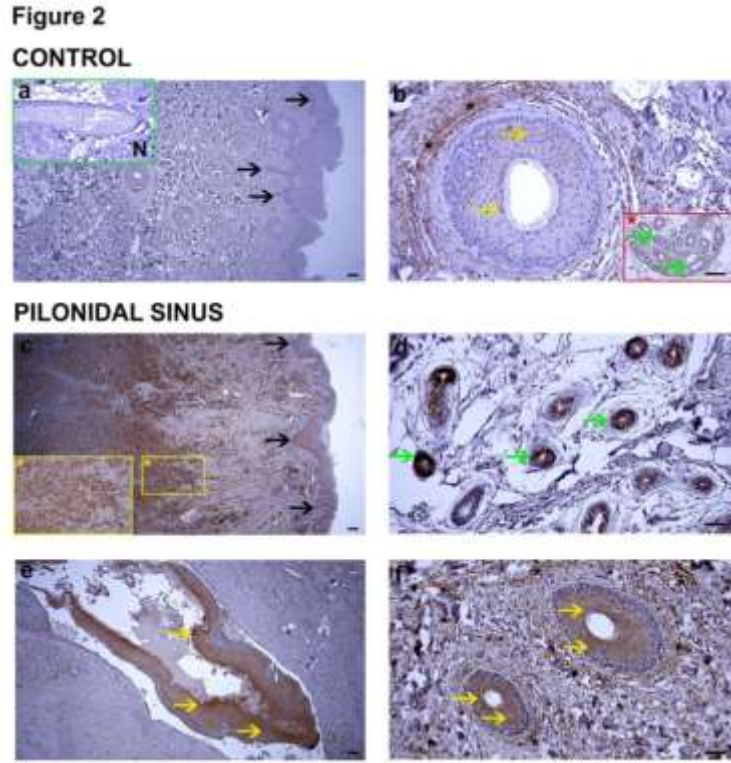


Figure 2: IL-18 immunostaining (a-f): yellow arrows; hair follicles, yellow asterisks; inflammatory areas, black arrows; epidermis, green arrows; exocrine glands, scale bar; 50uu.

IL-18 tissue staining intensity was significantly higher in pilonidal sinus cases compared to healthy skin ($p < 0.05$) (Figure 3).

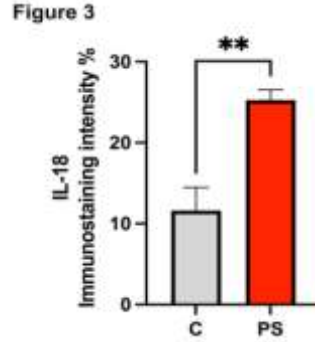


Figure 3: IL-18 immunostaining intensity, C: control, PS: pilonidal sinus, ($p < .05$)

DISCUSSION:

Pilonidal sinus disease is a chronic inflammatory condition caused by loose hair being forced into delicate tissue in the birth cleft. Keratin plugs that have penetrated the dermis are seen in the depression areas. The disease can cause severe pain and infection. In the histological examination of the pilonidal sinus, cysts surrounded by inflammation in the subcutaneous tissue stand out. The results obtained in our study were similar.

There is no consensus on the optimal treatment for pilonidal sinus, an acquired disease with a mild familial predisposition. The lack of a universally accepted disease classification paves the way for multiple treatments options (Beal et al., 2019; Kumar, Clay, Lee, Brown, & Hind, 2021; Sondana & Pollard, 1995). Although it is not associated with malignancy, studies suggest it should be considered over the age of 50 (Otutaha, Park, Xia, & Hill, 2021). Although many markers have been examined in this inflammation-related disease, no study has been found on IL-18.

The expression of IL-18 in skin diseases, including inflammatory diseases, is still unclear. IL-18 is vital in developing or progressing inflammatory and autoimmune skin diseases. IL-18 might be a marker of disease severity in psoriasis, atopic dermatitis, lupus erythematosus, or acute graft-versus-host disease and urticaria. IL-18 is involved in an innate immune response and an adaptive immune response. IL-18 mediates signaling networks in various dermatologic diseases (Lee et al., 2015).

IL-18 is a proinflammatory cytokine that facilitates type 1 responses. Furthermore, together with IL-3, IL-18 stimulates mast cells and basophils to produce IL-4, IL-13, and chemical mediators such as histamine. Therefore, IL-18 is a cytokine that stimulates various cell types and has pleiotropic functions. IL-18 demonstrates a unique role by binding to a specific receptor expressed on numerous types of cells (Yasuda, Nakanishi, & Tsutsui, 2019). Pro IL-18 has been observed in various cells, including keratinocytes, dendritic cells, macrophages, Kupffer cells, astrocytes, microglia, intestinal epithelial cells, and osteoblasts (Lee et al., 2015). Chymase, an enzyme in the mast cell that has a role in the pathogenesis of various allergic diseases, including urticaria, can activate pro-IL-18 to mature IL-18 (Omoto et al., 2006). Multiple miRNAs regulate IL18 gene expression, directly or indirectly, and might be associated with disease or disease severity (Marques-Rocha et al., 2015). Again, it is thought that IL-18 has a role in different skin diseases. For examples;

Psoriasis patients have increased expression of IL-18 in the skin tissue (Ohta, Hamada, & Katsuoka, 2001). An elevated expression of serum IL-18 is related to the pathogenesis of atopic dermatitis in children, adults, and mouse models (Tanaka et al., 2001). Human keratinocytes constitutively express

the IL-18 protein. The release of IL-18 from keratinocytes depends on caspase-1 and keratin 1, one of the intermediate filament cytoskeletons. It was previously reported that Ultraviolet B (UVB)-derived keratinocytes produce IL-18 (Roth et al., 2012). Recently, another scenario was suggested: allergens induce oxidative stress and activate the inflammasome and HMGB1-mediated TLR4, resulting in the synthesis of IL-18 (Galbiati, Papale, Galli, Marinovich, & Corsini, 2014). When evaluated in light of the literature, IL-18 is upregulated by inflammation. In our study, the expression increase was also significant in pilonidal sinus cases. This result is consistent with the IL-18 results of other inflammatory skin diseases.

CONCLUSION

Although our findings show that IL-18 may be associated with the inflammatory aspect of the pilonidal sinus, more data are needed to determine its role in the etiology.

REFERENCES

- Beal, E. M., Lee, M. J., Hind, D., Wysocki, A. P., Yang, F., & Brown, S. R. (2019). A systematic review of classification systems for pilonidal sinus. *Tech Coloproctol*, 23(5), 435-443. doi:10.1007/s10151-019-01988-x
- de Parades, V., Bouchard, D., Janier, M., & Berger, A. (2013). Pilonidal sinus disease. *J Visc Surg*, 150(4), 237-247. doi:10.1016/j.jvisc Surg.2013.05.006
- Galbiati, V., Papale, A., Galli, C. L., Marinovich, M., & Corsini, E. (2014). Role of ROS and HMGB1 in contact allergen-induced IL-18 production in human keratinocytes. *J Invest Dermatol*, 134(11), 2719-2727. doi:10.1038/jid.2014.203
- Gallego-Colon, E., Bonaventura, A., Vecchie, A., Cannata, A., & Fitzpatrick, C. M. (2020). Cardiology on the cutting edge: updates from the European Society of Cardiology (ESC) Congress 2020. *BMC Cardiovasc Disord*, 20(1), 448. doi:10.1186/s12872-020-01734-4
- Hap, W., Frejlich, E., Rudno-Rudzinska, J., Kotulski, K., Kurnol, K., Hap, K., . . . Kielan, W. (2017). Pilonidal sinus: finding the right track for treatment. *Pol Przegl Chir*, 89(1), 68-75. doi:10.5604/01.3001.0009.6009
- Kumar, M., Clay, W. H., Lee, M. J., Brown, S. R., & Hind, D. (2021). A mapping review of sacrococcygeal pilonidal sinus disease. *Tech Coloproctol*, 25(6), 675-682. doi:10.1007/s10151-021-02432-9
- Lee, J. H., Cho, D. H., & Park, H. J. (2015). IL-18 and Cutaneous Inflammatory Diseases. *Int J Mol Sci*, 16(12), 29357-29369. doi:10.3390/ijms161226172
- Marques-Rocha, J. L., Samblas, M., Milagro, F. I., Bressan, J., Martinez, J. A., & Marti, A. (2015). Noncoding RNAs, cytokines, and inflammation-related diseases. *FASEB J*, 29(9), 3595-3611. doi:10.1096/fj.14-260323
- Ohta, Y., Hamada, Y., & Katsuoka, K. (2001). Expression of IL-18 in psoriasis. *Arch Dermatol Res*, 293(7), 334-342. doi:10.1007/s004030100240
- Omoto, Y., Tokime, K., Yamanaka, K., Habe, K., Morioka, T., Kurokawa, I., . . . Mizutani, H. (2006). Human mast cell chymase cleaves pro-IL-18 and generates a novel and biologically active IL-18 fragment. *J Immunol*, 177(12), 8315-8319. doi:10.4049/jimmunol.177.12.8315
- Otutaha, B., Park, B., Xia, W., & Hill, A. G. (2021). Pilonidal sinus: is histological examination necessary? *ANZ J Surg*, 91(7-8), 1413-1416. doi:10.1111/ans.16446
- Roth, W., Kumar, V., Beer, H. D., Richter, M., Wohlenberg, C., Reuter, U., . . . Magin, T. M. (2012). Keratin 1 maintains skin integrity and participates in an inflammatory network in skin through interleukin-18. *J Cell Sci*, 125(Pt 22), 5269-5279. doi:10.1242/jcs.116574

- Sondenaa, K., & Pollard, M. L. (1995). Histology of chronic pilonidal sinus. *APMIS*, *103*(4), 267-272. doi:10.1111/j.1699-0463.1995.tb01105.x
- Tanaka, T., Tsutsui, H., Yoshimoto, T., Kotani, M., Matsumoto, M., Fujita, A., . . . Suemura, M. (2001). Interleukin-18 is elevated in the sera from patients with atopic dermatitis and from atopic dermatitis model mice, NC/Nga. *Int Arch Allergy Immunol*, *125*(3), 236-240. doi:10.1159/000053821
- Yasuda, K., Nakanishi, K., & Tsutsui, H. (2019). Interleukin-18 in Health and Disease. *Int J Mol Sci*, *20*(3). doi:10.3390/ijms20030649

Fonksiyonel Aparey İle Tedavi Edilen Hastalarda Boyun Bölgesinde Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişimlerinin Değerlendirilmesi

Seda SAĞOĞLU¹, Mücahid YILDIRIM²

¹E-mail: ssagoglu@gmail.com; Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Bölümü, Konya / Türkiye.

²E-mail: Mucahidden@gmail.com ; Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Bölümü, Konya/ Türkiye.

Özet

Sınıf II fonksiyonel apareyler, mandibulayı önde konumlandırarak postüral değişikliklere izin verdiği için mandibular yetersizliklerin düzeltilmesinde endikedir. Kaslar ve yumuşak dokular aracılığı ile iskelet ve diş dokularına iletilen kuvvet iskelet büyüme modifikasyonu ve diş hareketi ile sonuçlanır. Söz konusu iskeletsel değişikliklerle bazı yumuşak doku etkileri de meydana gelmektedir. Bu çalışmanın amacı twin-blok apareyi ile tedavi gören hastaların submental yüz açısı ve çene boğaz açılarındaki değişimlerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmamızda 30 hastanın (14 kız, 16 erkek ve 12 yıl 3 ay yaş ortalamasına sahip) twin-blok tedavisi öncesi ve sonrası (1 yıl sonra) profil fotoğrafı üzerinde ölçümler yapılmıştır. Ölçümler Dolphin 11.95 Premium(Verona, Italy) programı ile yapılmıştır. Elde edilen verilerin normalitesi Kolmogorov-Smirnov testi ile teyit edilmiş, eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılmıştır. Twinblok gruplarındaki değişiklikler incelendiğinde; her iki açı değerinde de istatistiksel olarak anlamlı ölçüde azalma saptanmıştır. Ölçümü yapılan açılarda meydana gelen azalma servikal bölge konturunu belirginleştirmektedir. Bu da hastanın boyun bölgesi estetiğine olumlu katkı sağlamaktadır.

Sınıf II fonksiyonel apareyler, mandibulayı önde konumlandırarak postüral değişikliklere izin verdiği için mandibular yetersizliklerin düzeltilmesinde endikedir. Kaslar ve yumuşak dokular aracılığı ile iskelet ve diş dokularına iletilen kuvvet iskelet büyüme modifikasyonu ve diş hareketi ile sonuçlanır. Söz konusu iskeletsel değişikliklerle bazı yumuşak doku etkileri de meydana gelmektedir. Bu çalışmanın amacı twin-blok apareyi ile tedavi gören hastaların submental yüz açısı ve çene boğaz açılarındaki değişimlerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmamızda 30 hastanın (14 kız, 16 erkek ve 12 yıl 3 ay yaş ortalamasına sahip) twin-blok tedavisi öncesi ve sonrası (1 yıl sonra) profil fotoğrafı üzerinde ölçümler yapılmıştır. Ölçümler Dolphin 11.95 Premium(Verona, Italy) programı ile yapılmıştır. Elde edilen verilerin normalitesi Kolmogorov-Smirnov testi ile teyit edilmiş, eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılmıştır. Twinblok gruplarındaki değişiklikler incelendiğinde; her iki açı değerinde de istatistiksel olarak anlamlı ölçüde azalma saptanmıştır. Ölçümü yapılan açılarda meydana gelen azalma servikal bölge konturunu belirginleştirmektedir. Bu da hastanın boyun bölgesi estetiğine olumlu katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Boyun estetiği, mandibular yetersizlik

Abstract

Class II functional appliances are indicated for the correction of mandibular deficiencies as they allow postural changes by positioning the mandible anteriorly. Force transmitted to skeletal and dental tissues via muscles and soft tissues results in skeletal growth modification and tooth movement. Some soft tissue effects also occur with these skeletal changes. The aim of this study is to compare the changes in submental facial angle and chin-throat angles of patients treated with the twin-block appliance. In our study, measurements were made on the profile photos of 30 patients (14 girls, 16 boys and 12 years and 3 months) before and after the twin-block treatment (1 year later). The

measurements were made with Dolphin 11.95 Premium (Verona, Italy) program. The normality of the obtained data was confirmed with the Kolmogorov-Smirnov test and compared with the paired t test. When the changes in the Twin block groups are examined; A statistically significant decrease was found in both angle values. The decrease in the measured angles makes the contours of the cervical region more pronounced. This contributes positively to the aesthetics of the neck region of the patient.

Keywords: neck aesthetics , mandibular deficiencies

GİRİŞ

Ortodonti, latince orthos(düzgün) ve dontos(diş) kelimelerinden türetilmiş düzgün diş anlamına gelse de bundan daha kapsamlı bir bilim dalıdır. Ortodontinin öncelikli amacı alt ve üst çene kemiklerini kafa kaidesine ve birbirine göre doğru yerde konumlandırmak sonrasında da bozulmuş diş kavsi ve diş ilişkilerini düzeltmektir.

İskeletsel Sınıf II maloklüzyonlar; maksiller prognati ya da mandibuler retrognati kaynaklı olabileceği gibi hem maksiller prognati hem de mandibuler retrognati kaynaklı da görülebilmektedir. Sınıf II maloklüzyonun en yaygın klinik bulgusu mandibular iskeletsel retrüzyondur. Bu durum mandibular büyümenin artırılması ve iskeletsel çene tabanı uyumsuzluğunun ve estetik olmayan yüz görünümünün önlenmesi ile ortadan kaldırılabilir.

Fonksiyonel ortopedik tedavi; hasta tarafından oluşturulan fonksiyonel stimulusların meydana getirdiği kuvvetlerin, çevre kaslara iletilmesiyle; çeneler ve dentoalveolar bölgedeki maloklüzyonların tedavi edilmesi olarak tanımlanabilir. Mandibular büyümeyi uyarmak için günümüzde hareketli(twin-blok,monoblok,aktivatör..) ve sabit (forsus,herbst..) fonksiyonel apareyler kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan hareketli fonksiyonel apareylerden biri olan Twin-blok ilk olarak 1988 yılında William J. Clark tarafından geliştirilmiştir.7 Bu aparey; alt ve üst çene olmak üzere iki ayrı akrilik plak ile beraber mandibulayı önde ve aşağıda konumlandırmayı sağlayan ve birbiriyle 70° açı ile kilitlenen ısırma bloklarından oluşmaktadır.

Mandibulanın geride olması yetersiz fonksiyonun yanında boyun morfolojisi ve yüz estetiği üzerinde büyük etkiye sahiptir. Çene altı bölgesi yüz ile boynun geçiş alanı olması nedeni ile yüz estetiğinde önemli bir anatomik alandır. Çene altı-submental ve boyun bölgesi yüzün estetiğini önemli ölçüde etkilemektedir.

Bu çalışmanın amacı, mandibular retrognati nedeniyle twin-blok apareyi ile tedavi gören hastaların profil fotoğraflarında submental yüz açısı ve çene boğaz açılarındaki değişimlerinin karşılaştırılmasıdır.

YÖNTEM

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na 2017-2019 yılları arasında başvuran mandibular retrognati kaynaklı iskeletsel Sınıf II maloklüzyon tanısı alan 30 hasta(14 kız ve 16 erkek) çalışmamıza dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 12 yıl 3 ay (± 2.5 ay) dır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin tedavi başlangıcı (T0) ve fonksiyonel tedavi sonrası ara kayıt (T1) profil fotoğrafları değerlendirme için kullanıldı. Bireylerin fotoğrafları Canon EOS 700D fotoğraf makinesi ve f/32,1/125 sn, ISO-400 ile elde edilmiştir.

Bireylerin dahil edilme kriterleri

- İskeletsel Sınıf II Malokluzyona sahip olması
- Sefalometrik röntgeni de incelenen hastaların başlangıç alt keser eğimlerinin artmamış olması
- Horizontal büyüme paternine sahip olması
- Hızlı üst çene genişletmesi ihtiyacının olmaması
- Profil fotoğrafların doğal baş pozisyonunda çekilmiş olması.

Tablo 1. Bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımı

	Tedavi başı kronolojik yaş(yıl)	Aparey kullanım süresi(ay)	Hasta dağılımı
Kız	11.8ay	12 ay	14
Erkek	12.7 ay	12 ay	16



- Yumuşak doku noktaları
- Sn: Subnazale
- Pog': Yumuşak doku pogonion
- Me': Yumuşak doku menton
- C : Servikal nokta
- Th : Boğaz noktası

Şekil 1. Yumuşak doku noktaları



- Submental plan(SmP) : C noktası ve yumuşak doku menton arası çizilen doğru
- Alt yüz plan(AP) : Sn noktası ve yumuşak doku pogonion arası çizilen doğru
- Servikal plan(SP) : C noktası ve boğaz noktası arası çizilen doğru
- Submental yüz açısı : AP/SmP(°)
- Çene boğaz açısı : SmP/SP(°)

Şekil 2. Kullanılan plan ve açılar

Görülen noktalar ve ölçümler başlangıç(T0) ve tedavi sonunda(T1), aynı araştırmacı tarafından Dolphin 11.95 Premium(Verona, Italy) programı ile elde edilmiştir.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler SPSS yazılımı sürüm 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin normalitesi Kolmogorov-Smirnov testi ile teyit edilmiş, tedavi öncesi ve sonrası veriler eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Twinblok gruplarındaki değişiklikler incelendiğinde; her iki açı değerinde de istatistiksel olarak anlamlı ölçüde azalma saptanmıştır, submental yüz açısında anlamlı ölçüde daha fazla azalma bulunmuştur. (Tablo 2)

Tablo 2. Grupların tedavi başı(T0) ve fonksiyonel tedavi sonrası(T1) açı değişimleri

	n	Ortalama	Sapma	p
Sm-yüz açısı(T0)	30	120,6±8,2	4,58±5,3	<0,001
Sm-yüz açısı(T1)	30	116,0±7,1	4,58±5,3	<0,001
Çene-boyun açısı(T0)	30	131,3±12,6	4,17±9,3	<0,05
Çene-boyun açısı(T1)	30	127,1±11,3	4,17±9,3	<0,05

SONUÇ VE TARTIŞMA

İskeletsel Sınıf II maloklüzyonu ve mandibula retrüzyonu olan büyümekte olan hastalarda, Sınıf II Twin-blok apareyi mandibular büyüme için kullanılabilir. Sınıf II fonksiyonel ortopedik apareyler; mandibulanın önde ve/veya aşağıda konumlandırılmasını sağlayarak; yumuşak doku ve kaslarda oluşturdukları gerilime bağlı basıncın iskeletsel ve dişsel yapılara iletilmesi sonucu büyüme modifikasyonu ve diş hareketi ile mandibular yetersizlik olgularının tedavisini sağlar. Mandibular iskelet retrognati ile birlikte Sınıf II maloklüzyon dünya çapında yaygındır. Bu durumun yüz görünümüne olan etkisi hastaların psikolojisi üzerinde olumsuz etkiler yaratıp ortodontik tedavi görmelerini gerektirebilse de, bu hastalardaki farklı fonksiyonel aparey tedavileri iskelet ve diş değişimleri ile ilgili yapılan çalışmalar yumuşak doku sonuçlarından çok daha fazladır.

Estetik görünüm ortodonti hastalarının en büyük beklentilerinden biridir. Mandibular iskeletsel retrüzyonunun neden olduğu yumuşak doku profilindeki dengesizlik, Sınıf II hastalarının ortodontik tedavi görmesini gerektirebilir. Sınıf II Twin-blok apareyin etkisini araştıran önceki çalışmalar, yüz profilinde estetik iyileşme olduğunu göstermiştir.(Baysal ve ark, Quintão ve ark.) Ancak, Sınıf II fonksiyonel aparey tedavisine yanıtta bireysel farklılıklar da bildirilmiştir; bazı hastalarda kötü yüz profili görülmektedir. Fonksiyonel aparey kullanımı sonucu mandibulanın posterior rotasyonu nedeniyle alt yüz yüksekliğinin artması profil görünümünün kötüleşmesine neden olabileceği için çalışma grubumuzu horizontal ve/veya normal büyüme paternine sahip hastalardan oluşturduk.

Boynun üst kısmının morfolojisi ve submental bölge ile geçişi, alt yüzün estetiği üzerinde potansiyel olarak büyük bir etkiye sahiptir ve submental-servikal açı, yüz profili çekiciliğinin önemli bir belirleyicisidir. Ho ve diğerleri, çenenin, yüzün alt üçte birlik kısmının denge ve uyumuna katkıda bulunan önemli bir estetik birim olduğunu göstermiştir. Çeşitli araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda servikal düzlem açısını, submental düzlem ile fasiyal düzlem arasındaki açıyı (dudak-çene-boğaz açısı), submental servikal açı değişimini, submental boyun açısını ve servikomental bölgedeki yumuşak doku korelasyonlarını araştırmışlardır. Moreno ve ark. ve Soydan ve ark. mandibular advancement operasyonu geçiren hastalarda yaptıkları çalışmalarda ameliyat sonrası submental servikal açı değişiminde azalma göstermişlerdir. Sınıf II fonksiyonel apareyler, mandibulayı önde konumlandırarak postüral değişikliklere izin verdiği için mandibular yetersizliklerin düzeltilmesinde endikedir. Kaslar ve yumuşak dokular aracılığı ile iskelet ve diş dokularına iletilen kuvvet iskelet büyüme modifikasyonu ve diş hareketi ile sonuçlanır. Çalışmamızda kullandığımız twinblok apareyi mandibulanın önde konumlanmasını sağlayarak submental servikal açıda azalma sağlamıştır; bu açı değişimi mandibular advancement cerrahisi olan hastaların açı değişimi ile uyumludur.

Submental-servikal açı, yüz çekiciliğinin algılanmasında potansiyel olarak önemli bir faktördür. Legan ve Burstone ortognatik cerrahi ile tedavi edilen hastaların sefalometrik analizi için submental plan ile alt fasiyal plan arasındaki açıyı tanımlamışlardır ve ortognatik cerrahi için yumuşak doku sefalometrik analizlerinde yetişkinler için 100° "alt yüz-boğaz açısı" normal değer olarak kabul etmişlerdir. Epker ve Stella ideal submental-servikal açının 110 –120° olduğunu söylediler. Sommerville ve arkadaşları, genel popülasyonun seçilmemiş bir örneğinden 103 yetişkini incelediler ve submental servikal açının ortalama 124° (aralık, 90° ila 153°) olduğunu buldular. Çalışmamızda bulduğumuz submental servikal açı değerleri Sommerville ve arkadaşlarının değerleri ile uyumlu, Legan ve Burstone'un değerlerinden büyüktür; çene boğaz açısı değerleri ise Epker-Stella'nın bulunduğu ideal değerlerden daha büyüktür.

Ortodontik-cerrahi tedavinin submental-servikal bölgeye etkisi çok sınırlı sayıda çalışmada değerlendirilmiştir. Literatür tarandığında fonksiyonel ortopedik apareylerin submental servikal bölge açalarına etkisini fotoğraflar üzerinden değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızın limitasyonları; çalışmanın retrospektif veriler üzerinde yapılması, büyüme gelişim ile meydana gelen değişimlerin oluşturduğu farkın göz ardı edilmemesi için bir kontrol grubu bulunmaması ve hasta sayısı ve grupların artırılma ihtiyacıdır. Bulgularımız çalışmalarda elde edilen değerlerle benzerlik gösterse de bu konuda daha büyük örneklem sayısına ve daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sonuç

Twin-blok apareyinin 24 saat aralıksız kullanılması ile çiğneme kuvvetleri de dahil tüm fonksiyonel kuvvetlerden yararlanılarak dental ve iskeletsel düzeltimle birlikte yumuşak doku konturunda değişimler meydana gelmiştir.

KAYNAKÇA

Rothstein T, Yoon-Tarlie C. Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with class II, division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited)-part I: characteristics of size, form, and position. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000; 117: 320-32. M

Meikle MC. Remodeling the dentofacial skeleton: the biological basis of orthodontics and dentofacial orthopedics. *J Dent Res.* 2007; 86: 12-24.

Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA Jr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:599.e1-12: discussion e1-6.

Ruf S, Pancherz H. When is the ideal period for Herbsttherapy— early or late? *Semin Orthod* 2003;9:47-56.

Varlik SK, Gultan A, T € umer N. Comparison of the effects of twin € block and activator treatment on the soft tissue profile. *Eur J Orthod* 2008;30:128-34.

Kiliaridis S, Mills CM, Antonarakis GS. Masseter muscle thickness as a predictive variable in treatment outcome of the twin-block appliance and masseteric thickness changes during treatment. *Orthod Craniofac Res* 2010;13:203-13.

Clark WJ. The twin block technique. A functional orthopedic appliance system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;93:1-18.

Ehsani S, Nebbe B, Normando D, Lagravere MO, Flores-Mir C. Short-term treatment effects produced by the Twin-block appliance: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* 2014.

Ji-Eun Kim, Su-Jung Mah, Tae-Woo Kim, Su-Jung Kim, Ki-Ho Park, Yoon-Goo Kang. Predictors of favorable soft tissue profile outcomes following Class II Twin-block treatment. *The Korean Association of Orthodontists* 2018.

Profit WR, Fields, H. and Sarver, D. *Contemporary Orthodontics*.5 ed. St. Louis, MO: Elsevier: 2013 p: 490-8.

Nucera R, Lo Giudice A, Rustico L, Matarese G, Papadopoulos MA, Cordasco G. Effectiveness of orthodontic treatment with functional appliances on maxillary growth in the short term: a systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149:600-11.e3.

Flores-Mir C, Major PW. Cephalometric facial soft tissue changes with the twin block appliance in Class II division 1 malocclusion patients. A systematic review. *Angle Orthod* 2006;76:876-81.

Vargervik K, Harvold EP. Response to activator treatment in Class II malocclusions. *Am J Orthod* 1985;88:242-51.

Barton S, Cook PA. Predicting functional appliance treatment outcome in Class II malocclusions--a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112:282-6.

Naini FB (2011) *Facial aesthetics: concepts and clinical diagnosis*. Wiley, Oxford.

Ho CT, Huang CS, Lo LJ. Improvement of chin profile after mandibular setback and reduction genioplasty for correction of prognathism and long chin. *Aesthetic Plast Surg* 2012;36:1198–206.

Hayes RJ, Sarver DM, Jacobson A. The quantification of soft tissue cervicomental changes after mandibular advancement surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1994;105:383–391.

Powell N, Humphreys B. Proportions of the aesthetic face. New York (NY): Thieme-Stratton; 1984.

Ghassemi M, Hilgers RD, Jamilian A, Holzle F, Fritz U, Gerr-€essen M et al. Consideration of effect of the amount of mandibular setback on the submental region in the planning of orthodontic-orthognathic treatment. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2014;52:334–339.

Moreno A, William HB, Zhi-Hao Y. Esthetic contour analysis of the submental cervical region: a study based on ideal subjects and surgical patients. *J Oral Maxillofac Sur.* 1994;52:704–713.

Sommerville JM, Sperry TP, BeGole EA: Morphology of the submental and neck region, *Int J Adult Orthod Orthognath Sure* 3~97. 1988.

Soydan S, Uckan S, Ustdal A, Bayram B, Bayrak B. The influence of bilateral sagittal split ramus osteotomy on submental-cervical aesthetics. *Journal of Oral Rehabilitation* 2014 41; 816—821.

Farhad B, Naini, Martyn T. Cobourne, Fraser McDonald, David Wertheim. Submental-Cervical Angle: Perceived Attractiveness and Threshold Values of Desire for Surgery. *J. Maxillofac. Oral Surg.* Dec.2015.

Legan H, Burstone C: Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J Oral Surg* 38:744. 1980.

Epker BN, Stella JP (1990) Systematic aesthetic evaluation of the neck for cosmetic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am* 2:217–231.

Worms F, Isaacson R, Speidl T. Surgical orthodontic treatment planning- Profile analysis and mandibular surgery. *Angle Orthod.* 1976;46:1–25.

Predictors Of Multidrug Resistant Acinetobacter Baumannii Infections in Intensive Care Unit

Birzat Emre Golboyu , Atilla Şencan, Murat Aksun , Gülçin Aran, Kaan Katırcıoğlu, Hasan Fatih Tanyeli, Volkan Kuru, Nagihan Karahan,

Katip Çelebi University, İzmir Atatürk Training and Research Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation , İzmir / Turkey

Özet

Amaç: Hastane kaynaklı enfeksiyonlarda oldukça sık rastlanan bir etken olan çoklu ilaç dirençli Acinetobacter baumannii (ÇİD-A. baumannii) artan morbidite ve mortalite ile ilişkilendirilmiştir. Çalışmamızda yoğun bakım hastalarında ÇİD-A.baumannii enfeksiyonu için ön belirleyicilerin saptanması amaçladık. **Gereç ve yöntem:** Anestezi yoğun bakım ünitesinde A. baumannii enfeksiyonu gelişen hastalarının verileri geriye dönük olarak incelendi. Hastaların yaş, cinsiyet, APACHE II skoru, ek hastalıkları, yoğun bakıma yatış nedenleri, hastanede ve yoğun bakım ünitesinde yatış süreleri incelendi. Kolistin dışında birden fazla antibiyotik grubuna dirençli Acinetobacter suşları, çoklu antibiyotik dirençli Acinetobacter olarak kabul edildi. Her iki grupta yer alan hastaların yoğun bakım kabullerinde mekanik ventilatör ihtiyaçları ve uygulanan girişimsel işlemler ile renal replasman tedavi ihtiyaçları incelendi. **Bulgular:** Çalışmaya toplam 76 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil olan hastaların %35 'inde (27/76) ÇİD A.baumannii üremesi gözlenmiştir. Çalışmaya dahil olan hastaların %67 si (51/76) postoperatif hastalardır. ÇİD A.baumannii üremesi olan grupta median MVS 14 gün , median YBKS 19 gün ,median hastanede kalma süresi 27 gündür. Non- ÇİD A.baumannii üremesi olan grupta median MVS 11 gün , median YBKS 18 gün ,median hastanede kalma süresi 30 gündür. Apache II skoru median değeri tüm hastalar göz önüne alındığında 24 tür. ÇİD A.baumannii üremesi olan grupta ortalama 24; Non-ÇİD A.baumannii üremesi olan grupta ortalama 25 tir .Non-ÇİD A.baumannii üremesi olan grupta, devrolma öncesi tanısı konmuş hastalıklar arasında ilk sırayı %55,1 (27/49) ile hipertansiyon almaktadır. Diyabetes mellitus tanısı olanlarda daha yüksek oranda Non-ÇİD A.baumannii üremesi görülmesi ; ÇİD A.baumannii üremesi olanlara göre istatistiki olarak anlamlı saptanmıştır (p:0,047*).ÇİD A.baumannii üremesi olan grupta kateter ilişkili enfeksiyon görülme sıklığındaki yükseklik istatistiksel açıdan anlamlıdır.(p:0,037*) **Sonuç:** Retrospektif analiz bulgularımıza göre yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda yüksek APACHE II skoruna sahip olmanın ÇİD-A. baumannii enfeksiyonu için ön belirleyici olduğu; diyabetik hastalarda ise çoklu ilaç dirençli a.baumannii enfeksiyonu gelişiminin daha az olduğunu görülmektedir

Anahtar Kelimeler: Çoklu ilaç dirençli Acinetobacter enfeksiyonu, hastane kökenli enfeksiyon, yoğun bakım ünitesi.

Abstract

Objective : Multi- drug resistant Acinetobacter baumannii (MDR-A. baumannii), which is a very common factor in hospital-acquired infections , has been associated with increased morbidity and mortality . Of our study , we aimed at to determine the predictors for MDR- A.baumannii infection in

intensive resort patients . materials and methods : The data of patients who developed A. baumannii infection in the anesthesia intensive resort unit were reviewed retrospectively . the patients ' age , gender , APACHE II score , comorbidities , reasons for hospitalization in the intensive resort unit , and length of stay in the hospital and intensive resort unit were examine . Acinetobacter strains resistant to more than what's that antibiotics group , except colistin , were considered as multi-antibiotic resistant Acinetobacter . the mechanical ventilator needs and the interventional procedures applied and the renal replacement therapy needs of the patients in both groups were examination in intensive resort admissions . Results : A total of 76 patients were included in the study _ MDR A. baumannii growth was observed in 35% (27/76) of the patients included in the study _ 67% (51/76) of the patients included in the study were postoperative patients . Of the group with MDR A.baumannii growth , the median MVS was 14 days , the median HPC was 19 days , and the median hospital stay was 27 days . Of the group with non -MDR A.baumannii growth , the median MVS was 11 days , the median YBCS was 18 days , and the median hospital stay was 30 days . the median value of the Apache II score is 24 for all patients . Of the group with MDR A.baumannii growth , the mean was 24; Of the group with non -MDR A.baumannii growth , the average is 25. In the group with non -MDR A.baumannii growth , hypertension ranks first among the ailments diagnosed before handover with 55.1 % (27/49). Higher rate of Non -MDR A.baumannii growth in those with diabetes Mellitus ; it was found to be statistically significant compared to those with MDR A.baumannii growth (p:0.047*). the increase in the incidence of catheter-related infections in the group with MDR A.baumannii growth was statistically significant . (p:0.037*) Conclusion : According to our retrospective analysis findings , in the intensive resort unit MDR-A of having a high APACHE II score in hospitalized patients . baumannii infection ; it is seen that the development of multi-drug resistant a.baumannii infection is less in diabetes patients .

Keywords : Multidrug resistant Acinetobacter infection , hospital-acquired infection , intensive resort unit .

INTRODUCTION

Nosocomial infections are an important health problem that prolongs hospital stay, increases mortality and morbidity rates, and increases treatment costs, leading to economic losses (1). It has been reported that it develops in 5–15% of hospitalized patients and is 5-10 times more common especially in Intensive Care Units (ICU) (1). In our country, the incidence of nosocomial infections in the Intensive Care Units of hospitals where surveillance studies are carried out varies between 12.5-88.9% (2).

The main risk group for nosocomial infections is the premature and newborns with insufficient body resistance, the elderly, those who have undergone surgery, immunosuppressants , burns and trauma patients, hosts with metabolic disorders and malignancies . Ventilator -associated pneumonia , urinary tract infections , bacteremia and catheter infections, and surgical site infections are the most common nosocomial infections in ICU (3).

Acinetobacter is a pathogen that can be found in a wide variety of environments, resistant to dry environments, and can cause both community and hospital-acquired infections . The importance of Acinetobacter as a hospital-acquired pathogen has increased all over the world in recent years because

it survives for a long time in the hospital environment and can easily be transmitted from patient to patient (4).

Today, Acinetobacter species have developed resistance to almost all antibiotics, including aminoglycosides, quinolones and broad-spectrum beta-lactams. That's why Acinetobacter Treatment of infections is recognized as a public health problem in many countries. Resistance to carbapenems is increasing in Acinetobacter species (5).

In this study it was aimed to determine the predictors of infection multi-drug resistant *A. baumannii* in the intensive care unit.

METHODS

In between January 2009 – December 2010 the files of the patients who developed acinetobacter baumannii infection ICU were reviewed retrospectively. The patient files were obtained from the hospital archive, and the necessary laboratory and follow-up forms were accessed, and the patient's history was examined with the hospital Probel® system when necessary. Gender of the patients in both groups, Physiology Andean chronicle Health Evaluation II (Apache II) score, co-morbidities, reasons for hospitalization in the intensive care unit, whether they had surgery, hospitalization, and length of stay in the ICU were recorded. In patients in both groups, mechanical ventilator needs and invasive procedures (intubation and arterial, central venous and urinary catheterizations) with renal the need for replacement therapy was recorded. Decisions on the diagnosis of infection, the regulation of antibiotic therapy and isolation when necessary were made by the infectious diseases department and the intensive care team. Acinetobacter, which is not sensitive to more than one antibiotic group except colistin strains were recognized as multi-antibiotic resistant Acinetobacter.

Acinetobacter with multidrug resistance development baumannii patients who developed infection (MDR A.BAUMANI) GROUP1 and GROUP 2: Acinetobacter without the development of multi-drug resistance baumannii infection was defined as (NON MDR A.BAUMANI).

Patients admitted to the intensive care unit over the age of 18 who obtained Acinetobacter baumannii infection during follow-up were examined. The ICU physicians determined, within the context of clinical and vital signs, which patients' cultures and from which foci were to be obtained, and under what conditions. The infection control nurse made the diagnosis of hospital infection based on CDC diagnostic criteria.

All samples from the Anesthesiology and Reanimation Intensive Care Unit were incubated on 5% sheep blood agar (Salubris, Turkey) and EMB agar (Oxoid, England). Growing microorganisms are in addition to classical methods Phoenix identification / antimicrobial susceptibility testing (ID/AST) (Becton Dickinson diagnostic instrument Systems, Sparks, Md, USA) at the species level with an automated microbiology system.

Antibiotic susceptibility of strains Kirby in addition to the BD Phoenix system using NMIC/ID-55 panels According to the Bauer method, Mueller Hinton It was also investigated by standard disk diffusion method using agar (MHA). Results of susceptibility tests Clinical and laboratory Standards It was categorized as susceptible, intermediate, and resistant according to the Institute (CLSI) criteria.

For data analysis, the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 15.0) program was utilized. For the analysis of quantitative data, the Kolmogorov-Smirnov test was used to determine the conformity to the normal distribution. Parametric methods were used for the analysis of normally distributed variables, whereas non-parametric methods were used for non-normally distributed variables. Independent t-tests and Mann Whitney U tests were used to compare groups of independent individuals. Using Pearson correlation and Kendall's Tau-b tests, correlations between quantitative data were examined. Fisher and Pearsonchi-square tests To compare categorical data, exact tests were used. In the tables, quantitative data were presented as mean standard deviation and median (maximum-minimum) values. n (numbers) and percentages (%) were used to convey categorical data. The data were analyzed at a confidence level of 95%, and the p value was deemed insignificant if it exceeded 0.05 and significant if it was less than 0.05.

RESULTS

A total of 76 patients were included in the study . The mean age of the patient group included in the study was 61 is . The ratio of male patients in the patient group included in the study was 60.5% (46/76). MDR A.baumani growth was observed in 35% (27/76) of the patients included in the study . The mean age in the group with MDR A.baumani growth was 57 , while the mean age in the group with Non -MDR A.baumani growth was 62 years . 63.2% (48/86) of the patients included in the study died . 67% (51/76) of the patients included in the study were postoperative patients. (Table 1)

Table 1: General characteristics of all patients included in the study

	N:76	%
Age	60.63 +/-18.88	
Male	46	60.5
Female	30	39.5
Multidrug resistance	27	35.5%
Non multi-drug resistance	49	64.5%
Exitus	48	63.2%
Discharge	28	36.8%
Hospitalization for Surgical reasons	51	67.1%
Hospitalization for Internal Reasons	25	32.9%

Mortality was 63% (17/27) in the group with MDR A.baumani growth ; Mortality was 63.3% (31/49) in the group with MDR A.baumani growth . MDR A.baumani growth was observed in 40% (10/25) of internal hospitalizations, while 33.3% (17/51) of surgical hospitalizations. MDR A.baumani reproduction is observed.

Table 2: Comparison of both groups

	MDR N:27	NON-MDR N:49	P
Age	57 +/- 19	62 +/-19	0.283
Male	18	28	0.446
Female	9	21	
Exitus	17 (63%)	31 (63.3%)	0.979
Discharge	10 (37%)	18 (36.7%)	
Hospitalization for Surgical	17(33.3%)	34 (66.7)	0.568
Hospitalization for Internal Reasons	10(40%)	15 (60%)	

MDR A.baumani growth, the median MVS was 14 days, the median HPCS was 19 days, and the median hospital stay was 27 days. In the group with non -MDR A.baumani growth, the median MVS was 11 days, the median HPCS was 18 days, and the median hospital stay was 30 days (Table 3)

Table 3: The time received ventilator support and the length of stay in the hospital and ICU

	A.BAUMANNII N:76	MDR N:27	NON-MDR N:49	P
MV	18	14	11th	0.494
LOS in ICU	30	19	18	0.832
LOS in Hospital	40	27	30	0.803

Considering all patients, the median reproductive day is 7 days. In the group with MID A.baumani breeding, the average breeding day was 11 days; In the group with non -MDR A.baumani growth, the average breeding day is 8 days.(Table 4 AB)

TABLE 4A: Reproduction days of a .baumanni in the culture of patients

	Average	Standard Deviation	median	Maximum	Minimum
	9.20	7.19	7.0	32	one

TABLE 4B: A.baumannii reproduction days with or without multidrug resistance development in patients

	MDR N:27	NON-MDR N:49	P
	11 +/-8	8 +/-7	0.138

median value of the Apache II score is 24 for all patients. In the group with MID A.baumani growth, the mean was 24; The average number of non -MDR A.baumani is 25 in the group . The median SOFA value for admission to the Intensive Care Unit is 12 when all patients are considered. In the group with MDR A.baumani growth, the mean was 12; Non -MDR is 12 in the group with A.baumani growth . (Table 5A-B)

Table 5A: APACHE II and SOFA values calculated at the next 24th hour of admission to the intensive care unit

	Average	Standard Deviation	median	Maximum	Minimum
APACHE II	24.75	3.32	24.0	33	16
SOFA(entrance)	11.97	1.92	12.0	16	9

APACHE II and SOFA values calculated in a.baumani groups with and without multidrug resistance development

	MDR N:27	NON MDR N:49	P
APACHE II	24 +/-3	25 +/-3	0.554
SOFA	12 +/-2	12 +/-2	0.303

In the group with non -MDR A.baumani growth , hypertension ranks first among the diseases diagnosed before handover with 55.1% (27/49). diabetes Non -MDR A.baumani reproduction in patients with a diagnosis of DM ; MDR It was found to be statistically significant compared to those with A.baumani growth.(p:0.047*) (Table 6)

Table 6: Patients the diagnoses they received before transferring to the intensive care unit

	NON MDR N:49	MDR N:27	P
Alcohol use history	16 32%	8 29.6%	0.786
Smoking history	24 49%	15 55.6%	0.583
Chronic renal failure	2 4.1%	1 3.7%	0.935
Diabetes Mellitus	11 22.4%	1%3.7%	0.047*

Hemodialysis	12 24.5%	3 11.1%	0.161
COPD	9 18.4 %	2 7.4%	0.309
Coronary Artery Disease	15 30.6%	6 22.2%	0.434
Cerebrovascular Disease	17 34.7%	9 33.8%	0.905
Chronic Heart Disease	19 38.8%	6 22.2%	0.142
Neoplastic Disease	11 22.4%	8 29.6%	0.489
Cirrhosis	2 4.1%	0 % 0	0.536
Hypertension	27 55.1%	11 40.7%	0.231
Coagulopathy	13 26.5%	6 22%	0.678

There was no statistically significant difference between the two patient groups in terms of invasive procedures performed before the infection developed . (Table 8)

Table 8: Patients Invasive procedures applied in the intensive care unit

	NON MDR N:49	MDR N:27	P
Reintubation	35 67.3%	17 32.7%	0.447
Tracheostomy	19 38.8%	13 48.1%	0.428
Open wound	6 12.2%	5 18.5%	0.506
Decubitus ulcer	8 16.3%	15 55.6%	0.289
Tube thoracostomy	8 16.3%	8 29.6%	0.173
Prosthesis	7 14.3%	2 7.4%	0.478
Central venous catheter	44 89.8%	24 88.9%	1
Arterial catheter	40 81.6%	19 70.4%	0.259
Urinary catheter	48 98%	26 96.3%	1

PEG	9 18.4%	3 11.1%	0.521
Nasogastric tube	48 98%	26 96.3%	1

MDR A.baumani growth, 33.3% (9/27) TPN and 77.8% (21/27) enteral nutrition solutions during the hospitalization fed TPN or enteral There was no statistically significant difference between the two groups in terms of solution use. (Table 9)

Table 9: Nutritional characteristics of the patients during their stay in the intensive care unit

	NON MDR N:49	MDR N:27	P
Enteral Nutrition	34 69.4%	21 77.8%	0.434
TPN	19 38.8%	9 33.3%	0.638

MDR A.baumani growth was most common in sputum culture with a rate of 65% (30/46) (TABLE 10).

Table 10: A. baumannii growth sites in cultures taken from patients

	NON MDR N:49	MDR N:27
Sputum	24 49%	13 48.1%
Wound site	7 14.3%	2 7.4%
Blood	8 16.3%	4 14.8%
Urine	12	0 0%
Catheter	12	2 7.4%
Sputum+blood	3 6.1%	1 3.7%
Urine + blood	2 4.1%	0 0%
Wound + phlegm	3 6.1%	1 3.7%

Sputum + catheter	0 0%	2% 7.4
Urine + sputum	0 0%	1 3.7%
Wound+blood	0 0%	1 3.7%

MDR A.baumani growth, the most common pneumonia is 81.5% (22/27). The increase in the incidence of catheter- related infections in the group with MDR A.baumani growth is statistically significant.(p:0.037*)(Table 11)

Table 11: A.baumannii related infections in patients

	NON MDR N:49	MDR N:27	P
Pneumonia	41 83.7%	22 81.5%	1
Intraabdominal infection	19 38.8%	6 22.2%	0.142
Urinary tract infection	5 10.2%	3 11.1%	1
Skin-soft tissue infection	7 14.3%	3 11.1%	1
Septic shock	28 57.1%	16 59.3%,	0.858
Catheter- associated infection	2 4.1%	5 18.5%	0.037*

CONCLUSION AND DISCUSSION

Many pathogens responsible for nosocomial infections are isolated in the ICU . The frequency of isolated pathogens varies according to the type of hospital infections . The most important problem in these pathogens is antibiotic resistance and the increase in this resistance over the years. The most common nosocomial infections in ICUs and their rates vary according to the units. Pneumonia , urinary tract infections and catheter- related bloodstream infections are frequently seen (6). A. baumannii has become one of the most important causes of hospital-acquired infections , especially pneumonias , in recent years . A. baumannii poses a problem in ICUs due to its multi-drug resistance in our country as well as in many parts of the world . Acinetobacter species can rapidly develop resistance against different antibiotic groups such as beta- lactam , tetracycline , aminoglycoside and fluoroquinolone (7).

infections caused by Acinetobacter species have been reported more frequently in recent years. A. Baumannii isolates It causes severe infections such as pneumonia , meningitis, bacteremia , shows

multiple resistance to antibiotics and causes difficulties in treatment, and progresses with high mortality rates (8.) Despite increasing medical and technological opportunities and antimicrobial treatments, bacteremia its mortality is quite high (9). Of the patients included in our study , 63.2% (48/86) died . Mortality was 63% (17/27) in the group with MDR A.baumannii growth ; Mortality was 63.3% (31/49) in the group with MDR A.baumannii growth .Acinetobacter seen in adults over a 10-year period In a study on bacteremia , being over the age of 65 was found to be statistically significant (10). The mean age of the patient group included in our study is 61 . The mean age in the group with MDR A. baumannii growth was 57, while the mean age was 62 in the group with non -MDR A. baumannii growth .

A. baumannii bacteremia leads to prolonged hospitalization and intensive care unit stay, and creates a serious economic burden depending on the cost of diagnostic interventions and treatment. Blot et al. (11) reported that in the case group with A. baumannii bacteremia, the length of stay in the intensive care unit was prolonged by five days compared to the control group. In a study conducted in our country , it was determined that prolonged stay in hospital and intensive care unit was a risk factor for colonization and infection (12). A. baumannii hospitalized in the intensive care unit with the diagnosis of burns In a case-control study conducted in cases with bacteremia , the length of stay in the intensive care unit was not found to be a significant risk factor (13). MDR-A. baumannii infection It is an important indicator of mortality or discharge from the hospital of patients hospitalized in the ICU , and the discharge rate of these patients is low (14). Eberle et al.' (15) in which they examined trauma patients with Acinetobacter infection , it was shown that there is a relationship between the length of stay in the ICU and the development of Acinetobacter infection. In our study, in the group with MDR A.baumannii growth, the median day of MV was 14 , the median LOS in ICU was 19 days, and the median hospital stay was 27 days. In the group with non -MDR A.baumannii growth, the median day MV was 11 days, the median LOS in ICU was 18 day, and the median hospital stay was 30 days.

The APACHE II scoring is an important parameter that shows the prognosis in patients hospitalized in the intensive care unit. In a study by Choi et al. (16) evaluating risk factors for mortality in Acinetobacter bacteremia, mortality was found to be 29% and APACHE II score was found to be a significant risk factor. In a case-control study based on the APACHE II score and the length of stay in the intensive care unit, Blot et al. (17) used A. baumannii in patients who were at the same risk when they were admitted to the intensive care unit and during their stay. found the attributed mortality of bacteremia to be 7.8%. Although the mortality detected was not statistically significant, there are also studies that showed high mortality rates by matching APACHE II scores. The APACHE II score measured at the admission of the patient to the ICU shows the severity of the disease and indicates the invasiveness of the patient. known to be a risk factor with procedures . Katsaragakis et al.' (18) in a prospective study of 680 patients in the surgical ICU , A. baumannii The predictors of mortality in patients with infection were investigated. In this study, the APACHE II score of A. baumannii It has been shown to be one of the leading determinants affecting mortality due to infection . In another study by Prates et al. (19), they showed that the APACHE II score is an independent risk factor when considering the mortality of hospitalized patients in the event of an A. baumannii outbreak in the ICU . In our study, the median value of Apache II score was 24, considering all patients. In the group with MDR A.baumannii growth, the mean was 24; The average number of non -MDR A.baumannii is 25 in the group . In our study, it was observed that the expected mortality obtained from the APACHE II scores of the patients in both groups and the actual mortality were compatible with each other.

invasive procedures applied in the admission of the patients to the ICU give an idea about the severity of the disease. Arterial and central venous Patients who need catheterization have longer ICU stay and hospitalization times. Jung et al. (20) In ICU Acinetobacter MDR-A in patients with colonization . baumannii and the risk factors involved in the development of bacteremia . MDR-A of the need for catheterization and mechanical ventilation . They showed that they are a risk factor for the development of Baumannii infection . In our study, due to the limited number of patients, arterial and central venous catheterization was not a risk factor when regression analysis was performed as intravascular interventions together . However, if we had more cases, a difference could be found in terms of invasive interventions. Environment to the community , it leads to eliminating the existing definitions of hospital-acquired and community-acquired infections . We think that it is the hospital's inability to provide healthy conditions.

Providing necessary infection control training to all hospital personnel, especially those working in intensive care units; We are of the opinion that it will contribute to reducing the contact between patients, staff-patients, equipment-patient-staff and inter-unit bacterial traffic.

REFERENCES

1. Lim SM, R. Webb SA Nosocomial bacterial infections in Intensive Resort units I: Organisms and mechanisms of antibiotics resistance , Anaesthesia , 2005; 60:887–902.
2. Leblebicioglu H, Rosenthal VD, Arikan A, et. take . device- associated hospital-acquired infection rates in Turkish intensive resort units . Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC), Journal of Hospital Infection.2007; 65: 251-257
- 3.Gurdogan K, Arslan H, Nazlier S. Ventilator -associated pneumonias . Klimik Journal 1999; 12:58-59.
4. Fournier , PE and H. Richet , The epidemiology and control of Acinetobacter baumannii in health resort facilities . Clin infect Dis , 2006;42 :692-699.
5. Paton RH, MR ., Hood J, Amyes SGB, ARI-1: Beta- lactamase mediate imipenem resistance in Acinetobacter baumannii Int J Antimicrobial Agents 1993; 2: 81-88.
6. Ylipalosaari P, Ala- Kokko TI, Laurila J, et. take . Epidemiology of intensive resort acquired infections in a 14-monthprospective cohort study in a single mixed Scandinavian university hospital ICU. acta anaesthesiol Scand 2006; 50:1192 -1197.
7. Garnacho-Montero J and Amaya - Villar R. Multiresistant Acinetobacter baumannii infections : epidemiology and management . Curr Opin infect Dis 2010; 23:332 -339.
8. Cisneros J. M, Rodriguez-Bano J. Nosocomial bacteremia due to Acinetobacter baumannii : epidemiology , clinical features and treatment . european Society of Clinical microbiology and Infectious Diseases 2002; 8: 687-693

9. Falagas ME, Karveli EA. the changing global epidemiology of Acinetobacter baumannii infections : a development with major public health implications , Clin microbiol Infect 2007; 13: 117–119.
10. Poutanen SM, Louie M, Simor AE. risk factors , clinical features and outcome of Acinetobacter bacteria in adults . Eur J Clin microbiol infect dis . 1997;16: 737-740.
11. Blot S, Vandewoude K, Colardyn F. Nosocomial bacteremia involving Acinetobacter baumannii in critically ill patients : a matched cohort study Intensive Resort med . 2003; 29:471-475.
12. Alp E, Ese D, Yildiz O et. take it .. genotypic analysis of Acinetobacter bloodstream infection isolates in a Turkish university hospital.Scandinavian Journal of Infectious Diseases , 2006; 38:335-340.
13. Wisplinghoff H, Perbix W, Seifert H. Risk factors for nosocomial bloodstream contacts due to Acinetobacter baumannii : a casecontrol study of adults nose patients . Clin infect dis . 1999;28:59-66.
14. Dent LL, Marshall DR, Pratap S, et. take . Multidrug resistant Acinetobacter baumannii : a descriptive study in a city hospital _ BMC Infect Dis 2010; 10: 196-204.
15. Eberle B, Schnuriger B, Putty B, Barmparas G, Kobayashi L, Inaba K, et al. the impact of Acinetobacter baumannii infections on outcome in trauma patients : A matched cohort study _ Crit Resort Med 2010; 38:2133 -8.
16. Choi JY, Park YS, Kim CO, et al. Mortality risk factors of Acinetobacter baumannii bacteraemia _ intern Med J. 2005; 35:599 -603.
17. Sheng WH, Liao CH, Lauderdale TL et. take . A multicenter study of risk factors and outcome of hospitalized patients with contacts due to carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii Int J Infect Dis 2010; 14:764 -769.
18. Katsaragakis S, Markogiannakis H, Samara E et . take . Predictors of mortality of Acinetobacter baumannii infections : A 2-year prospective study in a Greek surgical intensive resort unit . Am J Infect Control 2010; 38: 631-635.
19. Prates CG, Martins AF,Superti SV et. take . risk factors for 30-day mortality in patients with carbapenem - resistant Acinetobacter baumannii during an outbreak in an intensive resort unit . epidemiol Infect 2011;139:411-418.
20. Jung JY, Park MS, Kim SE et. take . risk factors for multi-drug resistant Acinetobacter baumannii bacteremia in patients with colonization in the intensive resort unit . BMC Infect Dis 2010; 10:228 -38.

Rinoplastide 3 boyutlu alan ve hacim ölçümleri

M. Mazhar ÇELIKOYAR¹, Oğuzhan Topsakal²

¹E-mail: mazhar.celikoyar@demiroglu.bilim.edu.tr; Demiroğlu Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları Bölümü, İstanbul / Türkiye.

²E-mail: otopsakal@floridapoly.edu; Florida Polytechnic Üniversitesi, Bilgisayar Bilimleri Bölümü, Lakeland, Florida/ Amerika Birleşik Devletleri.

Özet

Giriş Rinoplastide elde edilen morfolometrik değişiklikler hemen hep 2 boyutlu analizlerle ele alınmaktadır. Oysa bu incelemeler 3 boyutlu olarak yapılabilirler.

Amaç Rinoplasti sonuçlarının objektif olarak yapılabilmesini sağlayacak olan 3 boyutlu ölçümler üzerine yeni parametrelerin geliştirilmeleri amaçlanmıştır.

Yöntemler Literatürde ölçümleri yapmak üzere belli yerler işaretlenmektedir. Bunlar burnun belli bölgeleridir (burun ucu, sırtı, kökü, vb.). Ölçümler 3 boyutlu jenerik modeller üzerinde yapılmıştır. Modelin burnu daha sonra Blender isimli açık kaynak ve ücretsiz bir yazılım aracılığıyla deforme edilmiş ve yeni modellerden alan ve hacim ölçümleri yapılmıştır.

Sonuçlar Her bir deforme burunda farklı bölgelerden farklı alan ve hacim ölçümleri elde edilmiştir. Örnek olarak, basık burunlu modelde ana modele göre burun ucunda hacimde %43 azalma gözlenmiştir. Genel olarak hacim ve alan ölçümleri arasında uyum gözlenmekle birlikte bazen uyumsuzluklar da gözlenmiştir.

Yorum Çalışma sonuçları 3 boyutlu taranmış modellerde alan ve hacim çalışmalarının güvenilir bir şekilde yapılabileceğini göstermiştir. Bu tür ölçümlerle yüz analizi ve rinoplasti sonuçlarının değerlendirilmesi daha güçlendirilmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Rinoplasti, Görüntüleme, Üç boyutlu uzamsal analiz, Edinsel burun deformiteleri.

Abstract

Background Morphometric changes achieved in rhinoplasty are mostly analyzed on two-dimensional (2D) images. However, most of these alterations are amenable to three-dimensional (3D) analysis.

Objectives Objective measurements for rhinoplasty are currently done on 2D photographic analyses. This is a study to help define new parameters.

Methods Landmarks from literature were used to define the boundaries. They comprised certain parts of the nose (tip, dorsum, radix, etc.). Measurements were done on a generic face (GF) 3D model. The model's nose was then morphed using a software (Blender) to generate seven different deformed noses and to perform the area and volume measurements.

Results Each nose with a different type of deformity demonstrated significant area and volume differences. For example, comparing area measurements to GF-Pleasant nose, GF-Snub nose showed a significant difference at the tip (43.3% reduction). Volume measurements were found to be mostly parallel to the area measurements; however, some incongruences were noted.

Conclusions New area and volume measurements can be reliably developed for 3D scanned images. These measurements will enrich the facial analysis and rhinoplasty evaluation.

Keywords: Rhinoplasty; Imaging, Three-Dimensional; Spatial Analysis; Nose Deformities, Acquired.

GİRİŞ

Rinoplasti ameliyatı burnun şeklinin değiştirildiği bir ameliyattır. Ameliyatın amacı burnun kendi içinde estetik anlamda istenilen yere gelmesi olduğu kadar yüz yapıları ile uyumu da önemlidir. (Dobratz & Hilger, 2010)

Elde edilen bütün değişimler dışarıdan görülebilen morfometrik değişimlerdir. Bu nedenle ameliyat öncesi yüz analizi temel öneme sahiptir.

Yüz analizleri halihazırda ağırlıklı olarak 2 boyutlu fotografik görüntülerden yapılmaktadır. Bu tür analizler belirli yer imleri (landmarklar) arasındaki uzaklığın, açıların ve oranların ölçümleri ile yapılmaktadır.(Brito vd., 2020; Celikoyar vd., 2022; Mühlbauer & Holm, 2005; Park vd., 2018; Tollefson & Sykes, 2007; Zogheib vd., 2018)

İki boyutlu görüntülerle üç boyutlu yapıların, bu durumda insan yüzünün değerlendirilmesinin getirdiği kısıtlamalar söz konusudur. Yakın zamanda 3 boyutlu tarayıcılarla yüz görüntülerin edinilmesi mümkün olmuştur.

Yüz görüntülerinin 3 boyutlu olarak görüntülenmeleri ve bazı ölçümlerin yapılması amacıyla geliştirilmiş bazı donanımlı yazılımlar vardır. ("3dMDface," n.d.; *CRISALIX*, n.d.; *Imaging Systems / Canfield Scientific*, n.d.) Yakın zamanlarda ücretsiz yazılımlar geliştirilmiş ve güvenilirlik ve uyum testleri yapılmıştır. (Topsakal vd., 2020, 2021)

Bu tür donanımlı yazılımların yüksek maliyetleri yanı sıra ölçüm-analiz adına önemli bir katkı getirmeyişleri ise önemli bir kısıttır.

Üç boyutlu görüntülerden yapılacak analizler yakın geleceğin bir parçası olacaklardır.(Lekakis vd., 2016; Willaert vd., 2019) Halihazırda 3 boyutlu görüntülerden yüzölçümü ve hacim ölçümleri mümkün olsa da rinoplastiye yönelik bu tür herhangi bir tanım mevcut değildir. (Lekakis vd., 2019; Toriumi & Dixon, 2011)

Rinoplastide sıklıkla kullanılan tanımlar arasında yer alan kemerli burun, supratip depresyon, bülböz tip buruna ait deformiteleri anlatır. Bu deformiteler üç boyutlu yapılar oldukları halde analizleri 2 boyutlu ölçümlerle yapılmaktadır (uzunluklar, açılar, vb.).

Yeni ölçüm yöntemleriyle rinoplastide elde edilen değişimlerin ölçülebilir hale getirilmesinin sağlanması gereklidir. Hacim ölçümleri artık yüz dolgusu ve liposuction tedavilerinde kullanılır hale gelmiştir. (Grow vd., 2019; Luo vd., 2020) Yüz cerrahilerinde benzeri şekilde ölçüm tekniklerinin geliştirilmeleri, muhakkak ki, zamanla yerini bulacaktır.

Biz de rinoplastide yeni parametreleri tanımlama çabamız sırasında yeni yüzölçümü ve hacim ölçüm teknikleri geliştirdik. Ölüm yapılacak alanları belirleyici olarak da dünya genelinde kullanılmakta olan yer imlerinden yararlandık.

Çalışmamızda 25 yaşında bir kadınla uyumlu olarak geliştirilmiş olan 3 boyutlu bir jenerik model kullanılmıştır. Bu model 3 boyutlu model satan bir web sayfasından, CGTrader'dan satın

alınmıştır.(*Female Head 3 / 3D Model*, n.d.) Bu modeldeki belli yer imleri arasında yapılan ölçümleri, aynı modelin burnu deforme edildikten sonra yeniden ölçülmüş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak yüzölçümü ve hacim ölçümlerinin katkıları değerlendirilmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışmada herhangi bir insan veya hayvan kullanılmamıştır. O nedenle etik kurul başvurusunda da bulunulmamıştır. Çalışma jenerik 3 boyutlu modellerde yapılmıştır.

Öncelikle yüz ve burunda kullanılacak yer imleri ve ölçümü yapılacak yerler bir kulak-burun-boğaz uzmanı cerrah (MMÇ) tarafından belirlenmiştir. Bu yerlerin listesi tablo 1’de verilmiştir. Yer imlerinin listesi ise tablo 2’de verilmiştir. Bu konuda kendi deneyimlerinden ve literatürden yararlanılmıştır. (Celikoyar vd., 2022; Kim vd., 2020)

Yüz ölçümlerinin değerlendirildiği bölgeler Resim 1’de, hacim ölçümlerinin yapıldığı bölgelerse Resim 2’de şematik olarak gösterilmiştir. Tüm ölçümler mm, mm² ve mm³ olarak alınmıştır.

Yedi burun deformite tipi belirlenmiştir: basık, gaga, yassı, kısa, büyük, sivri ve eğer burunlar. Bu burunlara ait örnekler resim 3’de bulunabilir.

Jenerik yüz modeli hoş görünümlü bir kadına ait olarak kabul edilmiştir. (Resim 4) Format olarak wavefront formattadır (.obj), dokusal (texture) formatı ise .jpg’dır. Wavefront model 37K dikey plana, 73K üçgene sahiptir ve 6.8 MB büyüklüğündedir.

Modele ait ölçümler FaceAnalyzer uygulaması(Kim vd., 2020; Topsakal vd., 2020, 2021) ile yapılmıştır. Ölçümlerin Facebase veritabanındaki 3D Facial Norm Statistics(*Face Analyzer (Digitalization of Rhinoplasty Research)*, n.d.; *Welcome*, n.d.) ile uyumluluğu kontrol edilmiş, eğer bir standart deviasyondan fazla farklılık var ise uyarlamalar yapılmıştır.

Modelin burnunun deforme edilmesi için Blender isimli yazılım(Foundation, n.d.) (Blender Foundation, Amsterdam, Netherlands) kullanılmıştır. Bu örnek burunlarda belirgin kemer, eğer burun vb. deformiteler elde edilmiş olup çalışmada kullanılan yedi burun modeli Resim 4’te verilmiştir. Her bir 3 boyutlu model wavefront formatta olup onu saran doku görüntüsü jpeg formattadır.

Modelde yer imlerinin işaretlenmeleri için MS Paint (Microsoft Corporation, Seattle, Washington, USA) kullanılmıştır. Doku formatındaki modelde işaretlemeler yapılarak işaretlemelerde farklılık olması engellenmiştir. Sonuçta 23 noktalı modeller elde edilmiştir. Bir örnek model Resim 5’te verilmiştir.

Ölçümler Blender yazılımına eklenen 3D-Print Toolbox ve Carver yazılımları ile gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya başladığımızda jenerik modeli hoş görünümlü olarak kabul ettik. Deforme modellerin ölçümleri bu modelle karşılaştırılarak çalışılmıştır. Bu modeller arası karşılaştırmalar tablo 3 ve 4’de verilmiştir.

Basık burun ile hoş görünümlü burun karşılaştırıldığında burun ucunda yüzölçümünde %43.3 azalma varken geri kalan bölgelerde önemli bir fark olmadığı dikkati çekmektedir. Kısa burun bütün ölçümlerde azalma gösterirken sivri burunda yalnızca burun ucu ve tabanında belirgin farklılık görülmüştür. Diğer burunlarda da farklılaşan bölgelerin ölçümlere de yansıdığı görülmektedir.

Hacim ölçümlerinde de büyük oranda yüzölçümüyle paralel farklılaşmalar gözlenmiştir.

Tablo 1. Burun bölümleri, dikey beşte birler ve yatay üçte birler dahil olarak listelenmiştir

Burun ucu
Dorsum (burun sırtı)
Burun kökü
Alar ban
Dorsal er
Yüzün dikey beşte birler ve yatay üçte birleri arası
Bütün burun

Tablo 2. Ölçülen yüzölçümü ve hacim ile ölçüm sınırlarını belirleyen yerimleri. Yüzölçümü ve hacim ölçümleri için aynı sınırlar kullanılmıştır.

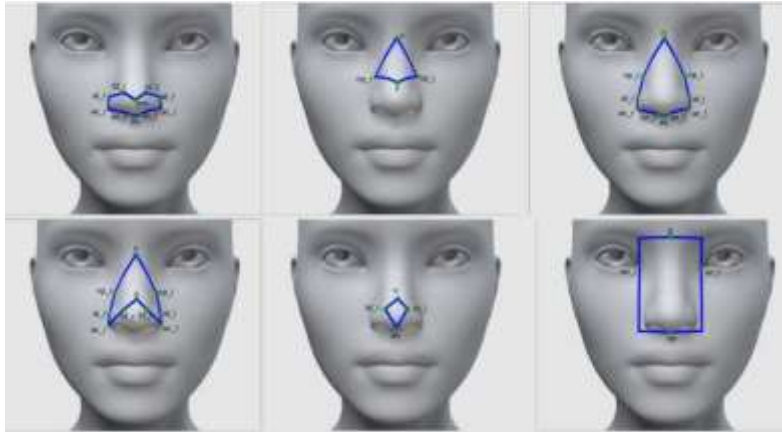
Ölçüm adı	Ölçüm sınırlarını belirleyen yerimleri
Burun ucu	Supratip kırılma noktası Burun ucunun noktaları– (sağ ve sol) Columellar kırılma noktası

Dorsum	Nasion Supratip kırılma noktası Burun ucunun noktaları– (sağ ve sol) Nazal parantezler-(sağ ve sol) Alare/Alar genişleme -(sağ ve sol) Alar taban-(sağ ve sol)
Bütün burun	Nasion Burun ucunun noktaları– (sağ ve sol) Nazal parantezler-(sağ ve sol) Alare/Alar genişleme -(sağ ve sol) Alar taban-(sağ ve sol) Subnasale Subnasale -(sağ ve sol)
Dorsal kemer	Nasion (Radix) Supratip Nazal parantezler-(sağ ve sol)
Yüzün dikey beşte birler ve yatay üçte birleri arası (V5H3)	Endocanthion/Medial Canthus -(sağ ve sol) Glabella Subnasale
Alar taban	Alar taban-(sağ ve sol) Burun ucunun noktaları– (sağ ve sol) Alare -(sağ ve sol) Pronasale Subnasale -(sağ ve sol)
Burun kökü (radix)	Radix (Nasion)

	Maxilloanteriorale -(sağ ve sol) Maxillofrontale -(sağ ve sol) Rhinion
--	--

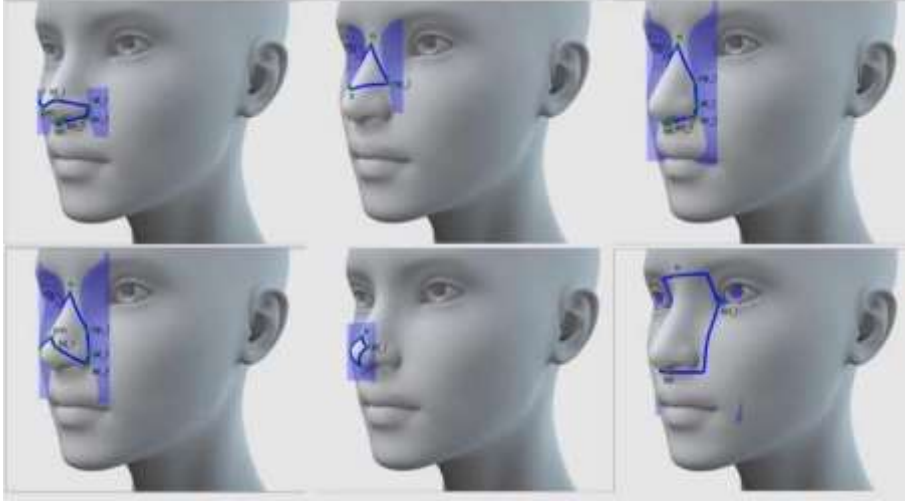
Resim 1.

Sonuçlar-Yüzölçümü için kullanılan sınırlar



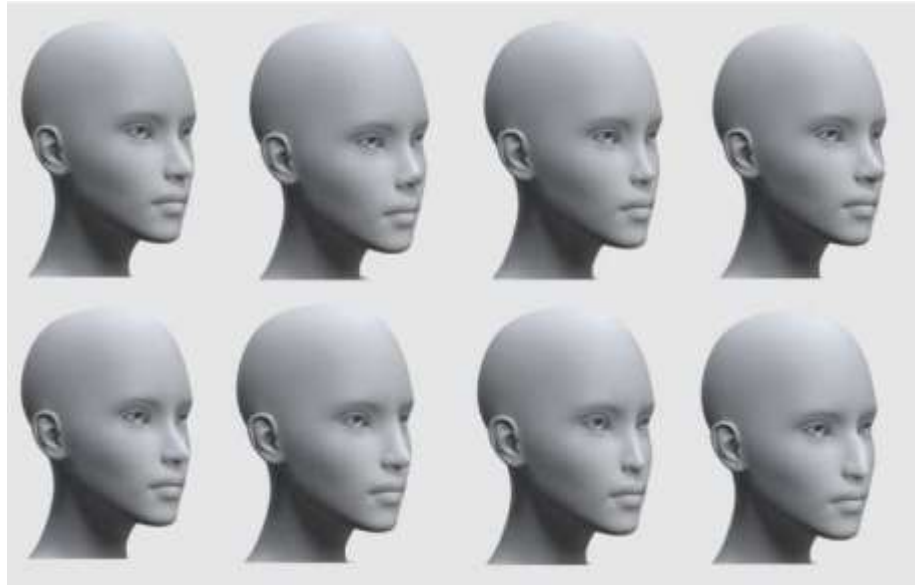
Resim 2.

Sonuçlar-Hacim ölçümü için kullanılan sınırlar



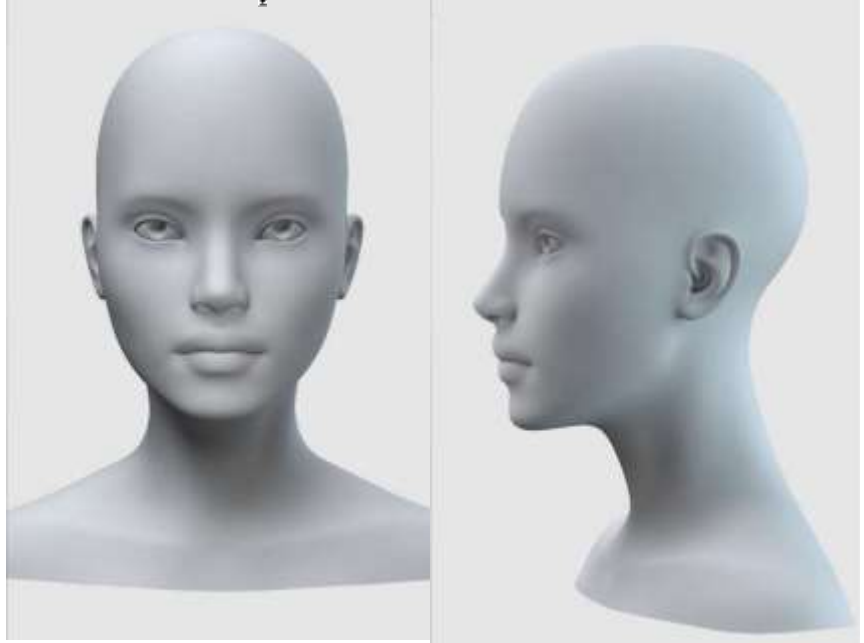
Resim 3.

Deforme edilmiş burun tipleri: basık, gaga, yassı, kısa, büyük, sivri ve eğri burunlar



Resim 4.

Hoş
görünümlü
model



Resim 5.

Modelin texture
formata
getirilmesi
halinde sonuç



Tablo 3. Yüzölçümü karşılaştırmaları

Yüzölçümü karşılaştırmaları

3 boyutlu model ismi	Yüz ölçümleri(mm ²)						
	Alar Taban	Dorsal Kemer	Bütün burun	Dorsum	Burun kökü (Radix)	Burun ucu	V5H3
Yassı	595.85	498.12	1493.27	917.25	295.25	84.90	3370.22
Gaga	766.02	683.69	2016.16	1260.72	345.89	106.83	3988.49
Büyük	832.11	526.31	1907.56	1185.33	275.19	136.38	3795.76
Hoş görümlü	786.02	537.70	1842.37	1184.77	307.93	126.68	3842.88
Sivri	899.63	513.81	1950.21	1226.60	312.61	114.38	3886.81
Eğer	825.69	571.45	1965.19	1233.20	385.18	137.26	4037.62
Kısa	650.76	475.13	1527.47	967.48	295.64	109.30	3337.12
Basık	725.15	478.26	1616.55	1094.37	304.52	88.40	3441.61

Tablo 4. Hacim ölçümü karşılaştırmaları

Hacim ölçümü karşılaştırmaları

3 boyutlu model ismi	Hacim ölçümleri (mm ³)						
	Alar Taban	Dorsal Kemer	Bütün burun	Dorsum	Burun kökü (Radix)	Burun ucu	V5H3
Yassı	3092.17	2829.99	8311.11	5289.62	1349.69	152.61	37360.03
Gaga	4154.61	4861.01	12635.37	8492.08	1536.81	286.21	45158.74
Büyük	4487.52	3115.93	10927.77	7695.00	1355.20	379.31	43137.10
Hoş görümlü	5901.80	2955.75	12160.31	8182.32	1580.37	479.94	43492.45
Sivri	5073.43	4109.27	13100.24	8931.40	2422.00	412.03	45424.79
Eğer	5100.38	2663.09	11473.05	7460.62	1021.10	439.26	42698.25
Kısa	3761.31	2440.75	8611.18	5647.08	1314.10	261.75	35742.82
Basık	4417.89	2580.23	9388.52	7012.16	1361.71	110.49	38586.87

SONUÇ VE TARTIŞMA

Rinoplasti sonuçları ortada olan bir ameliyattır. Sonuç hasta açısından tatmin edici olmasına göre değerlendirilmektedir. Ancak sonuçları nesnel bir biçimde değerlendirebilmek için daha fazla veriye gereksinim vardır.

Sonuçlarımız burunla ilgili belli deformitelerin ölçümlerinde kullandığımız yöntemlerin hoş görünümlü burunla diğerleri arasındaki farkın rahatlıkla ortaya konabildiğini göstermektedir.

Bu çalışmanın bazı kısıtlanmaları vardır. Öncelikle bu çalışma insanlarda yapılmamıştır. Ayrıca kullandığımız modeli deforme ederek çalıştık; oysa elimizde gerçek deforme burunlar yoktu. Bir başka konu kullandığımız yer imleri ile ilgilidir; 2 boyutlu çalışmalara ait olan yer imleridir, yani noktalar. Kullandığımız deforme burun sayısı 7'dir. Daha fazla sayıda olması yararlı olabilirdi.

Bütün bunlara rağmen, diyebiliriz ki, 3 boyutlu görüntüler için yeni ölçümler tanımlanabilir. Bu ölçümler burnun tamamı için olabileceği gibi belli bölgeleri için de olabilir. Bu ölçümler yeterince geliştirildiklerinde ameliyat öncesi ve sonrası analizler ve birçok ek araştırma yapmak mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

3dMDface. (n.d.). *3dMD, LLC*. Retrieved October 2, 2022, from <https://3dmd.com/3dmdface/>

Brito, Í. M., Avashia, Y., & Rohrich, R. J. (2020). *Evidence-based Nasal Analysis for Rhinoplasty: The 10-7-5 Method*. 8.

Celikoyar, M. M., Pérez, M. F., Akbaş, M. I., & Topsakal, O. (2022). Facial Surface Anthropometric Features and Measurements With an Emphasis on Rhinoplasty. *Aesthetic Surgery Journal*, 42(2), 133–148. <https://doi.org/10.1093/asj/sjab190>

CRISALIX: Simulate your new body in 3D with your photos. (n.d.). Crisalix. Retrieved October 2, 2022, from <https://www.crisalix.com/en>

Dobratz, E. J., & Hilger, P. A. (2010). Osteotomies. *Clinics in Plastic Surgery*, 37(2), 301–311. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2009.11.002>

Face Analyzer (Digitalization of Rhinoplasty Research). (n.d.). Retrieved October 3, 2022, from <https://www.digitized-rhinoplasty.com/app/analyzer.html>

Female Head 3 | 3D model. (n.d.). CGTrader. Retrieved October 10, 2022, from <https://www.cgtrader.com/3d-models/character/woman/female-head-3>

Foundation, B. (n.d.). Blender.org—Home of the Blender project—Free and Open 3D Creation Software. *Blender.Org*. Retrieved October 3, 2022, from <https://www.blender.org/>

Grow, J. N., Holding, J., & Korentager, R. (2019). Assessing the Efficacy of Deoxycholic Acid for the Treatment of Submental Fat: A Three-Dimensional Study. *Aesthetic Surgery Journal*, *39*(12), 1400–1411. <https://doi.org/10.1093/asj/sjy194>

Imaging Systems | Canfield Scientific. (n.d.). Retrieved October 2, 2022, from <https://www.canfieldsci.com/imaging-systems/>

Kim, M. J., Jeon, D. N., Choi, J. W., & Chan Kim, S. (2020). 3D photogrammetric analysis in hump nose correction based on nasal tip projection without dorsal augmentation in Asian rhinoplasty. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, *48*(8), 792–799. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2020.05.013>

Lekakis, G., Claes, P., Hamilton, G., & Hellings, P. (2016). Three-Dimensional Surface Imaging and the Continuous Evolution of Preoperative and Postoperative Assessment in Rhinoplasty. *Facial Plastic Surgery*, *32*(01), 088–094. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1570122>

Lekakis, G., Hens, G., Claes, P., & Hellings, P. W. (2019). Three-dimensional Morphing and Its Added Value in the Rhinoplasty Consult: *Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open*, *7*(1), e2063. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002063>

Luo, S., Zhang, X., Dong, H., Wen, C., & Hao, L. (2020). Correction of the Tear Trough Deformity and Concomitant Infraorbital Hollows With Extracellular Matrix/Stromal Vascular Fraction Gel. *Dermatologic Surgery: Official Publication for American Society for Dermatologic Surgery [vd.]*, *46*(12), e118–e125. <https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000002359>

Mühlbauer, W., & Holm, C. (2005). Computer imaging and surgical reality in aesthetic rhinoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *115*(7), 2098–2104. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000164676.72074.6a>

Park, C. W., Lee, M. J., & Jung, Y. I. (2018). Photogrammetric Facial Analysis of Attractive Celebrities Using the Glabella for Planning Rhinoplasty and Analyzing Surgical Outcomes. *Archives of Aesthetic Plastic Surgery*, *24*(3), 105–110. <https://doi.org/10.14730/aaps.2018.24.3.105>

Tollefson, T. T., & Sykes, J. M. (2007). Computer Imaging Software for Profile Photograph Analysis. *Archives of Facial Plastic Surgery*, *9*(2), 113–119. <https://doi.org/10.1001/archfaci.9.2.113>

Topsakal, O., Akbaş, M. İ., Demirel, D., Nunez, R., Smith, B. S., Perez, M. F., & Celikoyar, M. M. (2020). Digitizing rhinoplasty: A web application with three-dimensional preoperative evaluation to assist rhinoplasty surgeons with surgical planning. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*, *15*(11), 1941–1950. <https://doi.org/10.1007/s11548-020-02251-7>

Topsakal, O., Akbaş, M. İ., Smith, B. S., Perez, M. F., Guden, E. C., & Celikoyar, M. M. (2021). Evaluating the agreement and reliability of a web-based facial analysis tool for rhinoplasty. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*, 16(8), 1381–1391. <https://doi.org/10.1007/s11548-021-02423-z>

Toriumi, D. M., & Dixon, T. K. (2011). Assessment of Rhinoplasty Techniques by Overlay of Before-and-After 3D Images. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, 19(4), 711–723. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2011.07.011>

Welcome. (n.d.). FaceBase. Retrieved October 3, 2022, from <https://www.facebase.org/>

Willaert, R. V., Opdenakker, Y., Sun, Y., Politis, C., & Vermeersch, H. (2019). New Technologies in Rhinoplasty: A Comprehensive Workflow for Computer-assisted Planning and Execution. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*, 7(3), e2121. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002121>

Zogheib, T., Jacobs, R., Bornstein, M. M., Agbaje, J. O., Anumendem, D., Klazen, Y., & Politis, C. (2018). Comparison of 3D Scanning Versus 2D Photography for the Identification of Facial Soft-Tissue Landmarks. *The Open Dentistry Journal*, 12(1), 61–71. <https://doi.org/10.2174/1874210601812010061>

Retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness measurement agreements between different scanning systems

Cansu YÜKSEL ELGİN

¹E-mail: cansu.elgin@iuc.edu.tr, İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul / Türkiye.

Özet

Amaç: İki farklı SD-OCT tarama sistemi olan Topcon, 3D OCT-2000 ve Optovue, AngioRTVue'nin retina sinir lifi tabakası (RNFL) kalınlığı ölçümlerinde uyumlarını analiz etmek.

Yöntemler: 60 katılımcı (14 glokomlu, 46 normal göz) aynı gün tek bir deneyimli operatör tarafından iki aletle taranmıştır. SD-OCT taramaları için sirkumpapiller RNFL kalınlıkları otomatik olarak segmente edildi. Küresel RNFL kalınlığı ile birlikte dört kadrandaki ortalama kalınlık (üst, alt, nazal ve temporal) anlaşması, korelasyon katsayıları (ICCs) ve ortalama karşılaştırma testleri kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: İnférieur ve superior kadrarlarda ve küresel kalınlık ölçüsünde mükemmel bir uyum olduğu gözlemlenmektedir (sırasıyla 0,95, 0,84 ve 0,91 korelasyonlar hesaplanmıştır) Bunu temporal kadrarlarda orta düzeyde bir uyum (korelasyon 0,61 olarak hesaplanmıştır) ve nazal kadrarlarda düşük düzeyde uyum (korelasyon 0,49 olarak hesaplanmıştır) izledi. Genel olarak, Optovue ile yapılan ölçümler Topcon ile yapılan ölçümlerden daha yüksek çıkmıştır, ancak superior kadrar bu noktada bir istisna teşkil etmektedir.

Sonuçlar: OCTA ile alınan RNFL ölçümleri, SD-OCT ile düşük ile mükemmel arasında değişkenlik gösteren bir uyuma sahiptir. Bu durum RNFL kalınlığının tarama sistemlerinin seçimine oldukça hassas olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *glokom, Optik koherens tomografi, retina sinir tabakası kalınlığı*

Abstract

Purpose: To analyze the agreements in retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness measurements of two different SD-OCT scanning systems; Topcon, 3D OCT-2000 and Optovue, AngioRTVue.

Methods: 60 participants (14 glaucomatous, 46 normal eyes) were scanned with two instruments by a single experienced operator on the same day. Circumpapillary RNFL thicknesses were automatically segmented for SD-OCT scans. Agreement of global RNFL thickness, as well as average thickness in four quadrants (superior, inferior, nasal, and temporal) were assessed using intraclass correlation coefficients (ICCs) and mean comparison tests.

Results: There was excellent agreement in the inferior and superior quadrants and the global thickness measure (with correlations of 0.95, 0.84, and 0.91, respectively), followed by moderate agreement in the temporal (ICC=0.61) and low agreement with nasal (ICC=0.49) quadrants. On average, measurements with the Optovue were significantly higher than the ones with Topcon, except for the superior quadrant.

Conclusions: RNFL measurements taken with OCTA have low-to-excellent agreement with SD-OCT, which suggests that the RNFL thickness are somewhat sensitive to the selection of scanning systems.

Keywords: glaucoma, optic coherehn tomography, retinal nerve fiber layer,

INTRODUCTION

Optical coherence tomography (OCT) is a non-invasive imaging technology that is widely used for the diagnosis and management of various ocular diseases, including glaucoma. The retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness measurements obtained from OCT scans provide valuable information about the structural changes associated with glaucoma.

Spectral-domain OCT (SD-OCT) is the gold standard for RNFL thickness measurement, and it has been shown to have good reproducibility and accuracy (Leung et al. 2009). However, different SD-OCT scanning systems may have slightly different algorithms and software for RNFL thickness measurement, which could result in differences in measurement values between instruments. The purpose of this study was to analyze the agreements in RNFL thickness measurements of two different SD-OCT scanning systems; Topcon, 3D OCT-2000, and Optovue, AngioRTVue. We aimed to evaluate the agreement of global RNFL thickness and average thickness in four quadrants (superior, inferior, nasal, and temporal) between the two instruments.

METHODS

Participants

Sixty participants (having 14 glaucomatous, 46 normal eyes) were recruited from the ophthalmology clinic at the Sisli Hamidiye Etfal Training and Research Hospital. The study was performed in line with the principles of the Declaration of Helsinki and approval was granted by the Ethics Committee of Sisli Hamidiye Etfal Training and Research Hospital (Date: Sep, 24 2022 /No: 31108932-1). The inclusion criteria for glaucomatous eyes were the presence of typical glaucomatous optic neuropathy (i.e., vertical cup-to-disc ratio ≥ 0.7 , focal or diffuse neuroretinal rim thinning, and/or RNFL defects) and/or visual field defects consistent with glaucoma (i.e., reproducible abnormal visual field test

results with a pattern standard deviation $<5\%$). Normal eyes had no history of ocular diseases and normal optic discs on fundus examination.

SD-OCT Scanning

All participants underwent SD-OCT scanning of the peripapillary RNFL thickness with both Topcon, 3D OCT-2000, and Optovue, AngioRTVue instruments by a single experienced operator on the same day. The order of the scans was randomized to avoid any potential order effects. Only reliable scans with a image quality >30 for Topcon and scan quality $>7/10$ were included in the analysis.

Data Analysis

Circumpapillary RNFL thicknesses were automatically segmented for each SD-OCT scan. The RNFL thickness measurements obtained from the two instruments were exported and analyzed using SPSS software version 26.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA). The agreement of global RNFL thickness and average thickness in four quadrants (superior, inferior, nasal, and temporal) were assessed using intraclass correlation coefficients (ICCs) and mean comparison tests. ICC values of >0.9 , $0.7-0.9$, $0.5-0.7$, and <0.5 were considered excellent, good, moderate, and poor, respectively (Fleiss, 1986).

RESULTS

The demographic and clinical characteristics of the participants are presented in Table 1. The mean age was 56.2 ± 11.8 years, and 45% were male. There were no significant differences in age or sex between glaucomatous and normal eyes. Table 2 shows the RNFL thickness measurements obtained from the two instruments. The mean RNFL thicknesses were significantly higher in the Optovue scans than in the Topcon scans for all parameters except the superior quadrant. The agreement of RNFL thickness measurements between the two instruments is shown in Table 3. There was excellent agreement in the inferior and superior quadrants and the global thickness measure (with

correlations of 0.95, 0.84, and 0.91, respectively), followed by moderate agreement in the temporal (ICC=0.61) and low agreement with nasal (ICC=0.49) quadrants.

Table 1. Demographics

	Topcon (30 eyes) Mean ±Std. Dev	Optovue (30 eyes) Mean ±Std. Dev
Age	55.9±10.90	56.5±12.55
Percentage Female	44.5%	45.5%

Table 2. Mean and Standard Deviations of RNFL Measurements in Two Devices

	Topcon					Optovue				
	Avg.	Superior	Inferior	Nasal	Temporal	Avg.	Superior	Inferior	Nasal	Temporal
Mean	89.55	108.20	109.95	74.08	66.22	94.62	107.22	120.05	86.38	66.63
Standard Deviation	16.85	24.61	28.15	20.62	13.32	20.66	27.02	35.32	18.53	12.79

Table 3. Correlations between the RNFL Measurements

	Average	Superior	Inferior	Nasal	Temporal
Correlations	0.91177841	0.839683862	0.947409411	0.487951245	0.607385265

DISCUSSION

Our study aimed to evaluate the agreement in RNFL thickness measurements between two different SD-OCT scanning systems, Topcon, 3D OCT-2000, and Optovue, AngioRTVue. We found that the RNFL measurements taken with both instruments had low-to-excellent agreement, which suggests that RNFL thickness measurements are somewhat sensitive to the selection of scanning systems. The excellent agreement observed in the inferior and superior quadrants and the global

thickness measure between the two instruments is consistent with previous studies that have reported high inter-device agreement for RNFL thickness measurements using different SD-OCT systems (Na et al. 2011, 2013). However, our results showed moderate to low agreement in the temporal and nasal quadrants, which is consistent with previous studies that have reported lower inter-device agreement in these quadrants (Savini et al. 2005, Mansoori et al. 2014). This discrepancy in agreement between the quadrants may be due to differences in the scanning algorithms used by the two instruments, as well as the fact that the RNFL is thinner in the temporal and nasal quadrants compared to the superior and inferior quadrants.

Our study also found that the RNFL thickness measurements obtained from the Optovue scans were significantly higher than those obtained from the Topcon scans for all parameters except the superior quadrant. This finding is consistent with previous studies that have reported differences in RNFL thickness measurements between different SD-OCT instruments (Shin et al. 2010, Savini et al. 2005). These differences may be due to variations in the software algorithms used by the instruments to detect and segment the RNFL.

The limitations of our study include the small sample size, the lack of evaluation of inter- and intra-observer variability, and the fact that only two SD-OCT instruments were compared. Furthermore, we did not evaluate the clinical implications of the differences in RNFL thickness measurements between the two instruments, such as their impact on the diagnosis and management of glaucoma.

In conclusion, our study demonstrated that RNFL thickness measurements taken with OCTA have low-to-excellent agreement with SD-OCT, which suggests that the RNFL thickness measurements are somewhat sensitive to the selection of scanning systems. Further studies with larger sample sizes and the evaluation of the clinical implications of the differences in RNFL thickness measurements between different SD-OCT instruments are needed to confirm our findings.

REFERENCES

- 1- Leung, C. K., Cheung, C. Y., Weinreb, R. N., et al. (2009). Retinal nerve fiber layer imaging with spectral-domain optical coherence tomography: a variability and diagnostic performance study. *Ophthalmology*, 116(7), 1257-1263.
- 2- Fleiss, J. L. (1986). *The design and analysis of clinical experiments*. John Wiley & Sons.
- 3- Na, J. H., Lee, K., Kim, Y. K., Jeoung, J. W., & Park, K. H. (2013). Comparison of retinal nerve fiber layer thickness measurements calculated by the Optic Nerve Head Map (NHM4) and RNFL3.45 modes of spectral-domain optical coherence tomography with cirrus HD OCT. *Journal of Glaucoma*, 22(9), 736-741.
- 4- Na, J. H., Sung, K. R., Lee, J. R., & Lee, K. S. (2011). Comparison of circumpapillary retinal nerve fiber layer thickness measured by Cirrus HD and Stratus optical coherence tomography. *Ophthalmology*, 118(6), 1168-1175.
- 5- Savini, G., Barboni, P., Parisi, V., & Carbonelli, M. (2012). The influence of axial length on retinal nerve fibre layer thickness and optic-disc size measurements by spectral-domain OCT. *British Journal of Ophthalmology*, 96(1), 57-61.
- 6- Mansoori, T., Sivaswamy, J., Gamalapati, J. S., & Balakrishna, N. (2014). Interdevice agreement and reliability of spectral-domain optical coherence tomography for measuring retinal nerve fiber layer thickness in glaucoma. *Journal of Glaucoma*, 23(4), 219-225.
- 7- Shin, H. Y., Park, H. Y., Jung, K. I., & Park, C. K. (2010). Comparative study of retinal nerve fiber layer measurement by Stratus and Cirrus OCT in normal tension glaucoma. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 51(3), 1446-1452.

- 8- Savini, G., Carbonelli, M., Parisi, V., & Barboni, P. (2005). Differences in optic nerve head measurements obtained from optical coherence tomography instruments. *British Journal of Ophthalmology*, 89(12), 1578-1582.

Migren Hastalarında D Vitamin Düzeylerinin Sağlıklı Kontrollerle Karşılaştırılması: Vaka Kontrol Çalışması

Mustafa ALTAŞ¹, Zeliha YARAR², Hatice ÇALIŞKAN BURGUCU³, Hasan Hüseyin KIR⁴

¹E-mail: drmustafaaltas@gmail.com; Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Nöroloji Bölümü, Konya / Türkiye.

²E-mail: zelihayarar@gmail.com; Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Endokrin ve Metabolizma Hastalıkları Bölümü, Konya / Türkiye.

³E-mail: htcbgrc81@gmail.com; Konya Şehir Hastanesi, Endokrin ve Metabolizma Hastalıkları Kliniği, Konya/ Türkiye.

⁴E-mail: hasanhuseyinkir@gmail.com; Elbistan Devlet Hastanesi, Nöroloji Kliniği, Kahramanmaraş/ Türkiye.

Özet

Giriş: Migren genetik bir arka plana sahip olması ve onu etkileyen faktörlerin çeşitliliği nedeniyle tartışmalı bir patogeneze sahiptir. Tedavide başta magnezyum olmak üzere çeşitli diyet takviyelerinin migren profilaksisinde etkili olduğu öne sürülmüştür. Bunlardan bir tanesi de D vitamini. Bu çalışmada migren hastaları ile sağlıklı kontroller arasında D Vitamin düzeyleri arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Yöntem: Çalışmamıza 18 yaş üstü migren tanısı almış 204 hasta ve baş ağrısı olmayan başka sebeplerle hastane başvurusu olan 204 sağlıklı gönüllü dâhil edildi.

Bulgular: Her iki grup arasında D vitamini düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı(p=0.976). Vitamin D eksikliği ve yetersizliği açısından da migren hastaları ile kontrol grubu arasında fark saptanmadı(p=0.365).

Sonuç ve Tartışma: Çalışmamızın sonuçlarına göre D vitamini eksikliği prevalansının yüksekliği hem migren hastalarında hem de sağlıklı populasyonda ortak sorun olarak gözükmekte olup bu konuda yapılacak geniş örnek sayılı randomize klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Baş Ağrısı, Migren, Vitamin D

Abstract

Introduction: Migraine has a controversial pathogenesis due to its genetic background and the diversity of factors affecting it. It has been suggested that various dietary supplements, especially magnesium, are effective in migraine prophylaxis. One of them is vitamin D. In this study, it was investigated whether there was a difference in vitamin D levels between migraine patients and healthy controls.

Materials and Methods: 204 patients over the age of 18 who were diagnosed with migraine and 204 healthy volunteers who were admitted to the hospital for other reasons without headache were included in our study.

Results: There was no statistically significant difference in vitamin D levels between migraine and control groups. (p=0.976). There was no difference between migraine patients and the control group in terms of vitamin D deficiency and insufficiency (p=0.365).

Conclusion and Discussion: According to the results of our study, the high prevalence of vitamin D deficiency appears to be a common problem in both migraine patients and the healthy population, and randomized clinical studies with large sample numbers are needed on this subject.

Keywords: *Headache, Migraine, Vitamin D*

GİRİŞ

Migren birincil baş ağrısı sebeplerinden olup, genel nüfusun %12-15 ini etkileyen yaygın bir hastalıktır(Lipton ve diğerleri, 2001; Ashina ve diğerleri, 2021). Migreni olan bireyler evde, işte, okulda üretkenliğin azalması, devamsızlık gibi çeşitli problemler yaşamakta ve bu durum da topluma ağır bir yük getirmektedir(Kim ve diğerleri, 2021).

Migren atakları, bulantı, kusma, fonofobi ve fotofobi ile ilişkili orta-şiddetli, zonklayıcı, tek taraflı olarak karakterize edilir. Atak genellikle birkaç saatten 2-3 güne kadar sürer (Charles, 2013). Migrenli hastaların yaklaşık %25'i migren atağından önce görsel, duyuşsal, dil veya motor işlevlerde geçici bir rahatsızlık olan bir aura algılar(Hansen ve diğerleri, 2012).Baş ağrısı sıklığına göre migren 2 ana türe ayrılmaktadır. Ayda 15 günden fazla baş ağrısı görülen kronik migren ve 15 günden az baş ağrısı görülen epizodik migren(Arnold, 2018).

Migren genetik bir arka planı olan hastalık olarak, onu etkileyen faktörlerin çeşitliliği nedeniyle tartışmalı bir patogeneze sahiptir. Bu bağlamda genler, sitokinler (interlökin 1 beta (IL-1B), IL-6 ve tümör nekroz faktörü α (TNF α), bağışıklık hücreleri (mast hücreleri) ve çevresel özellikler gibi spesifik faktörler önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle, yukarıdaki faktörlerin her birini hedefleyen birkaç tedavi seçeneği vardır(Conti ve diğerleri, 2019; Yücel ve diğerleri, 2016; Cayir ve diğerleri, 2020). Ayrıca çeşitli diyet takviyelerinin örneğin magnezyum gibi migren proflaktik tedavisinde etkili olduğu öne sürülmüştür. Bunlardan bir tanesi de D vitamindir (Nattagh-Eshtivani ve diğerleri, 2018; Wells ve diğerleri, 2019).

D vitaminin kemik ve kalsiyum metabolizmasına faydalı etkileri dışında epidemiyolojik ve klinik çalışmalarda; düşük 25 OH vitamin D düzeyleri, Alzheimer, depresyon, psikoz, otizm, otoimmün ve endokrin bozukluklar, kanser ile ilişkilendirilmiştir(Gazerani ve diğerleri, 2019; Anjum ve diğerleri, 2018; Mpandzou ve diğerleri, 2016). Birkaç çalışmada d vitamini düzeyleri ile kas ve iskelet sistem ağrısı, baş ağrısı, kronik ağrı arasında ilişki gösterilmiştir(Prakash ve Shah, 2009; Kjaergaard ve diğerleri, 2012; Ghorbani ve diğerleri, 2019) .

Biz de bu çalışmada birincil olarak migren hastaları ile sağlıklı kontroller arasında D Vitamin düzeyleri arasında fark olup olmadığını, ikincil olarak migren tipleri ve migren şiddeti ile D vitamini düzeyi arasında ilişki olup olmadığını göstermeyi amaçladık.

YÖNTEM

Bu çalışma Ocak 2021 - Temmuz 2022 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Nöroloji Bölümünde gerçekleştirildi. Çalışma protokolü, 03.03.2023 tarihinde Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından 2023/4214 numarası ile onaylandı.

Çalışmamıza 18 yaş üstü migren tanısı almış 204 hasta ve kontrol grubu olarak yaş, cinsiyet eşleşen 204 sağlıklı gönüllü dahil edildi. Migren tanısı uluslararası başağrısı derneği 3 kriterlerine göre nöroloji uzmanı tarafından koyuldu. Kontrol grubu olarak baş ağrısı olmayan başka sebeplerle hastane başvurusu olan sağlıklı gönüllüler alınmıştır. Her iki grupta da; bilinen D vitamin bozukluğu hastalığı olanlar, son 3 ay içinde d vitamini kullananlar, D vitamini ya da d vitamini metabolizmasını etkileyen ilaç kullanan hastalar, kronik böbrek ve karaciğer hastalığı olanlar, kanser hastaları ve gebeler dışlandı.

Migren tanısı konulduktan sonra hastaların migren şiddeti VAS skoru ile dizabilite MİDAS skoru ile belirlendi. MİDAS skoru için Türkçe'ye valide edilmiş MİDAS anketi uygulandı. MİDAS skoru 0-5 1.derece, 6-10 2.derece, 11-20 3.derece ve 21 + 4.derece olarak sınıflandırıldı (Ertaş ve diğerleri, 2004). VAS' a göre 100 ml VAS çizgisinde ağrının şiddetini işaretlediği yere göre 0-4 ml: ağrı yok, 5-44 ml: hafif ağrı, 45-74 ml: orta ağrı, 75 -100 ml: şiddetli ağrı olarak değerlendirildi (Scott ve Huskisson, 1976). Hastalar aura olup olmasına göre auralı ve aurasız migren ve ayda 15 gün ve daha fazla gün baş ağrısı çekenler kronik migren, 14 gün ve daha az baş ağrısı çekenler epizodik migren olmak üzere gruplandırıldı. Hastanın anamnez bilgilerinden migren atak sıklığı, bir ayda baş ağrısı ile geçirilen gün sayısı, auralı ve aurasız, epizodik, kronik olup olmadığı kaydedildi.

Tüm katılımcılardan ilk ziyaret sırasında venöz kan alınarak enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA, Fortress Diagnostics Limited, United Kingdom) yöntemi ile 25 Hidroksivitamin d ölçümleri yapıldı. Kontrol grubundan da aynı ayda D vitamin ölçümleri yapıldı. D vitamini düzeyi ≤ 20 D vitamini eksikliği, 21-29 d vitamini yetersizliği, 30 ve üstü normal olarak kabul edildi (Holick ve diğerleri, 2011).

İstatiksel analiz

İstatistiksel analizler Statistical Package for Social Sciences 21.0 programı kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler, dağılım normal ise ortalama \pm standart sapma ,dağılım normal değilse ortanca (minimum-maksimum) olarak verildi. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında, parametrik test varsayımları sağlandığında iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi (Bağımsız örnekler t testi) kullanılmıştır;parametrik test varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda bağımsız grup farklarını karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bağımsız gruplar arasında kategorik değişkenleri karşılaştırmak için Ki-Kare testi kullanıldı. Migren şiddeti,dizabilite skorları ile D vitamin düzeylerinin karşılaştırılması Kruskal-Wallis testi ile yapıldı.D vitamininin farklı alt kategorileri ile migren özellikleri arasındaki ilişki için ANOVA testi kullanıldı.D vitamin düzeyleri ile migren klinik özellikleri arasındaki, korelasyon için,verilerin dağılım özelliklerine göre pearson ya da spearman testleri kullanıldı.Farklar için $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Demografik özellikler

Çalışmamıza 204 migren, 204 kontrol grubu dâhil edildi. Her iki grupta da kadın erkek sayısı eşitti (K:176 E:28). Her iki grup arasında yaş, cinsiyet açısından istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu(sırasıyla $p=0.131,p=1.00$). Migren hastalarında yaş ortalaması 41.73 ± 11.95 , kontrol grubunda 43.59 ± 14.86 yıl idi. Migren hastalarının 155(%76)i aurasız (%76) , 49(%24) u auralı migrendi. 120 (%58.8) hasta epizodik, 84 (%41.2) hasta kronik migrendi.

Serum vitamin d düzeyleri

Migren grubunda ortalama D vitamin düzeyi 15.30 ± 9.93 ng/dl, kontrol grubunda 14.62 ± 7.93 ng/dl idi. Her iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ($p=0.976$). Vitamin D eksikliği ve yetersizliği açısından migren hastaları ile kontrol grubu arasında fark saptanmadı ($p=0.365$) [Tablo 1].

Tablo 1. Migren hastaları ile kontrol grubunun demografik özelliklerinin ve d vitamini düzeylerinin karşılaştırılması

	Migren(204)	Kontrol (204)	p değeri
Yaş(yıl)	41.73 ± 11.95	43.59 ± 14.86	0.131
Cinsiyet(erkek/kadın)	28/176	28/176	1.00
Vitamin d düzeyi ortalama(ng/mL)	15.30 ± 9.93	14.62 ± 7.93	0.976
D vitamini düzeyleri (ng/mL)			0.365
≥ 30	14	8	
21-29	39	36	
≤ 20	151	160	

Migren atak sayısı ortalama 6.02 ± 3.37 , baş ağrısı ile geçirilen gün sayısı ortalama 13.03 ± 6.81 gün idi. Migren atak sayısı ve baş ağrısı ile geçen gün sayısı ile D vitamin düzeyleri arasında korelasyon saptanmadı (sırasıyla $p=0.505$, $p=0.835$). D vitamin eksikliği, yeterliliği ya da D vitamin yeterli bulunan grupta atak sayısı açısından fark saptanmadı ($p=0.467$).

Auralı migren grubunda ortalama d vitamin düzeyi 14.31 ± 8.98 ng/dl, auralı olmayan migren hastalarında 15.61 ± 10.22 ng/dl olarak saptandı. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0.443$). Auralı grupta 37 (%75.5) hastada d vitamin eksikliği, 9 (%18.4) hastada d vitamin yetersizliği, 3 (%6.1) hastada d vitamini yeterli düzeyde saptandı. Auralı migren ve aurasız migren grupları arasında d vitamin eksikliği ya da yetersizliği açısından fark saptanmadı ($p=0.956$).

Kronik migren grubunda ortalama d vitamin 15.82 ± 10.30 ng/dl, epizodik migren grubunda ortalama d vitamin 14.93 ± 9.69 ng/dl olarak saptandı. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0.609$). Epizodik migren hastalarının 82 (%68.3) hastada d vitamin eksikliği, 27(%22.5) hastada d vitamin yetersizliği, 11(%9.2) hastada d vitamin yeterli düzeyde saptandı. Kronik migren hastalarının 69(%82.1) hastada d vitamin eksikliği, 12(%14.3) hastada d vitamin yetersizliği, 3 (%3.6) hastada d vitamini yeterli düzeyde saptandı. Her iki grup arasında d vitamin eksikliği ya da yetersizliği açısından fark saptanmadı ($p=0.072$) [Tablo 2].

Tablo 2. Migren karakterleri ile D vitamin düzeylerinin karşılaştırılması

	Epizodik migren (s=120)	Kronik migren (s=84)	p değeri	Auralı migren (s=155)	Aurasız migren (s=49)	p değeri
Vitamin d düzeyi ortalama(ng/mL)	14.93 ± 9.69	15.82 ± 10.30	0.609	14.31 ± 8.98	15.61 ± 10.22	0.443
Vitamin d düzeyleri (ng/ mL)			0.072			0.956
≥ 30	11(%9.2)	3 (%3.6)		11(7,1)	3 (%6.1)	
21-29	27(%22.5)	12(%14.3)		30(19,4)	9 (%18.4)	
≤ 20	82 (%68.3)	69(%82.1)		114(73,5)	37 (%75.5)	

Migren grubunda VAS skorları 2 (%1) hastada hafif , 31(%15.2) hastada orta ,171(%83.8) hastada şiddetli düzeyde saptandı. Midas skoru 0-5 gün 30(%14.7) hastada , 6-10 gün 72 (%35.3) hastada , 11-20 gün 71(%34.8) hastada , 21 gün ve üstü 31(%15.2) hastada saptandı. VAS ve MİDAS düzeyleri ile d vitamini düzeyleri tablo 3 de gösterilmiştir.

Tablo 3. Migren Şiddeti ile D vitamini düzeylerinin karşılaştırılması

	Vitamin D düzeyi (ng/mL)	P değeri
VAS *		0.121
hafif	9,35±4,73	
orta	15,28±8,21	
şiddetli	15,37±10,26	
MİDAS*		0.023
1(0-5 gün)	15,68±8,20	
2(6-10 gün)	14,87± 10,07	
3(11-21 gün)	15,57±10,88	
4 (>21 gün)	15,28±9,27	

*VAS:Visual Analog Scale MİDAS:Migraine Disability Assessment Score

VAS ölçütleri ile d vitamini düzeyi açısından fark saptanmadı (p=0.121). MİDAS alt grupları arasında d vitamini düzeyi açısından MİDAS 1.derece ve MİDAS 3.derece arasında anlamlı fark saptanmıştır(p=0.018). VAS ve MIDAS skorları ile d vitamini arasında anlamlı korelasyon ilişkisi saptanmadı. (sırasıyla p=0.819, p=0.747)

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçlarına göre migren hastaları ile normal popülasyon ortalama d vitamini düzeyleri arasında fark saptanmadı. Migren alt tipleri arasında d vitamini düzeyleri benzer olarak bulundu.Migren şiddeti, migren atak sıklığı ile d vitamini düzeyleri arasında ilişkisi saptanmadı.

Migren hastalarında Vitamin d eksikliği ve yetersizliği prevalansı yapılan çalışmalarda %40- 68 ve %13 -80 arasında değişmekte olup (Kjaergaard ve diğerleri, 2012; Zandifar ve diğerleri, 2014; Mottaghi ve diğerleri, 2013; Wheeler, 2008; Khorvash ve diğerleri, 2013) bizim çalışmamız vitamin d eksikliği için %74, vitamin d yetersizliği için %19.1 ile Song ve arkadaşlarının yaptığı çalışması ile benzerdi (Song ve diğerleri, 2018).Vitamin d eksikliği ve yetersizliği için farklı çalışmalarda farklı cut-of değerleri alınmış olup ,bizim çalışmamızda da migren hastaları ile kontrol grubu arasında vitamin d eksikliği – yetersizliği açısından fark saptanmadı.

Literatüre bakıldığında çeşitli baş ağrısı tipleri ile d vitamini ilişkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan kronik gerilim tipi baş ağrısına sahip hastalar ile sağlıklı kontrollerin karşılaştırıldığı bir çalışmada kronik gerilim tip baş ağrısı olan hastalarda d vitamini anlamlı düzeyde düşük olarak saptanmıştır (Prakash ve diğerleri, 2017). Cluster tipi baş ağrısı, migren ve sağlıklı kontrollerin

karşılaştırıldığı bir çalışmada gruplar arasında d vitamini düzeyi açısından fark bulunmamıştır (Sohn ve diğerleri, 2018). Pediatrik yaş grubunda yapılan migren, gerilim tipi baş ağrısı ve kontrol grubunun karşılaştırıldığı çalışmada ise ortalama d vitamini düzeyi açısından gruplar arasında fark bulunmamıştır(Hancı ve diğerleri, 2019).

Migren hastaları ile kontrol grubunun d vitamini düzeyi açısından karşılaştırıldığı çalışmalarda migren hastalarında kontrol grubuna göre düşük d vitamini düzeyi saptanan çalışmalar olduğu gibi fark saptanmayan çalışmalar da bulunmaktadır (Hancı ve diğerleri, 2019; Gallelli ve diğerleri, 2019; Patel, 2019; Hussein ve diğerleri, 2019). Kjaergaard ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sigara içmeyen migren hastalarında d vitamini düzeyi kontrol grubuna göre düşük, sigara içenlerde ise benzer olarak saptanmıştır(Kjaergaard ve diğerleri, 2012). Zandifar ve arkadaşlarının 105 migren hastası ile 110 sağlıklı kontrolün karşılaştırıldığı cross-sectional çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak vaka ve kontrol grupları arasında d vitamini düzeyi açısından fark saptanmamış, vitamin d eksikliği ve vitamin d yetersizliği vaka ve kontrol grupları arasında benzer olarak saptanmıştır(Zandifar ve diğerleri, 2014). Bizim çalışmamızdan farklı olarak Rapisarda ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada migren grubunda d vitamini düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır(Rapisarda ve diğerleri, 2018). Çelikkilek ve arkadaşlarının yaptığı migren hastaları ile kontrol grubunun vitamin d ,vitamin d bağlayıcı protein ve vitamin d reseptör düzeylerinin karşılaştırıldığı çalışmada migren grubunda anlamlı düzeyde düşük d vitamini düzeyleri saptanmıştır (Celikkilek ve diğerleri, 2014).

Yapılan çalışmalarda migren tipi, sıklığı ve şiddeti ile d vitamini düzeyi arasında çelişkili sonuçlar bulunmuştur. Bizim çalışmamızla benzer şekilde; Togha ve arkadaşlarının 2018 yılında 70 migren hastası ile 70 sağlıklı kontrolün karşılaştırıldığı çalışmada kronik migren hastaları ile epizodik migren hastaları arasında d vitamini düzeyi açısından fark saptanmamıştır(Togha ve diğerleri, 2018). Kronik migren ve epizodik migren hastalarının karşılaştırıldığı bir başka çalışmada da d vitamini düzeyi açısından gruplar arasında benzer sonuçlar elde edilmiştir (Iannacchero ve diğerleri, 2015). Bir diğer çalışmada d vitamini eksikliği olan migren hastalarında aura, allodini, fonofobi, fotofobi, otonomik belirtiler ve ilaçlara direncin d vitamini düzeyi normal olan gruba göre insidansının önemli ölçüde yüksek olduğu ortaya konuldu. Çelikkilek ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada migren şiddeti sıklığı ile d vitamini düzeyleri, vitamin d bağlayıcı protein ve vitamin d reseptör sayısı açısından korelasyon saptanmamıştır(Celikkilek ve diğerleri, 2014). Benzer şekilde Zandifar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da migren şiddeti ile d vitamini düzeyleri arasında ilişki saptanmamıştır (Zandifar ve diğerleri, 2014). Bu çalışmalardan farklı olarak Rapisarda ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada d vitamini düzeyleri ile baş ağrısı ile geçirilen gün arasında negatif doğrusal bir korelasyon saptanmıştır (Rapisarda ve diğerleri, 2018).

Litaratürde; düşük enlemlerde yaşayanlarda yüksek d vitamini seviyeleri saptanmış ve bu durum baş ağrısı prevalansının düşük görülmesinin nedeni olarak görülmüştür. Kış aylarında baş ağrısı sıklığının artıp, yaz aylarında azalması düşük d vitamini seviyelerinin baş ağrısı sıklığında rolü olduğunu düşündürmüştür(Prakash ve diğerleri, 2010) .

Migren patogenezi tam olarak anlaşılamamış olup d vitamini inflamasyon, ağrı duyarsızlaştırılması ve immün sistem üzerine etkili olduğu belirtilmektedir. Sinir sisteminde proinflamatuvar ve nöroinflamatuvar faktörlerin artışı arterlerde vazodilatasyona sebep olarak başta ağrıya sebep olur. D

vitamininin antiinflamatuvar ve immun reglaturan etkileri dolayısıyla migren patogeneğinde yararlı etkileri olduğu belirtilmektedir (Malhotra ve diğerleri, 2016; Bruno ve diğerleri, 2007; Lukacs ve diğerleri 2017, Brietzke ve diğerleri, 2012). Bunun yanı sıra magnezyum eksikliğinin de migren patogeneğinde rolü olduğu belirtilmiş , magnezyum eksikliği ile d vitamini eksikliği arasında direkt ilişki saptanmıştır (vonLuckner ve Riederer, 2018; Reddy ve Edwards, 2017; Kelishadi ve diğerleri, 2014). Bir diğer mekanizma ise santral sinir sisteminde özellikle hipotalamusta bulunan vitamin d reseptör ,vitamin d bağlayıcı protein ve 1 alpha hidroksilaz enzim (vitamin d yi aktif d vitaminiine çevirir) varlığıdır(Eyles ve diğerleri 2013).

Çalışmamızın bazı kısıtlıkları mevcuttur. İlk olarak çalışmamız nispeten küçük bir hasta grubunda yapılmıştır. BMI yokluğu çalışmamızın bir diğer eksikliğidir. D vitamini düzeyini etkilebilecek diyet veya takviye ürünleri ,alkol kullanımı değerlendirilmemiştir. Migren mekanizmasını açıklamaya yardımcı olabilecek d vitamini bağlayıcı globulin ,d vitamini reseptör düzeyleri çalışılmamıştır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre d vitamini eksikliği prevalansının yüksekliği hem migren hastalarında hem de sağlıklı populasyonda ortak sorun olarak gözükmektedir. D vitamini düzeyleri ile migren özellikleri ve şiddeti arasında bir ilişki saptamadık. Buna rağmen , bu konuda yapılacak geniş örnek sayılı randomize klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

Anjum I, Jaffery SS, Fayyaz M, Samoo Z, Anjum S (2018) The role of vitamin D in brain health: a mini literature review. *Cureus* 10(7):e2960-e

Arnold, M. 2018. "Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) the International Classification of Headache Disorders." *Cephalalgia* 38(1):1–211.

Ashina M, Katsarava Z, Do TP, et al. Migraine: epidemiology and systems of care. *Lancet*. 2021;397(10283):1485.

Brietzke E, Mansur RB, Grassi-Oliveira R, Soczynska JK, McIntyre RS. Inflammatory cyto-kines as an underlying mechanism of the comor-bidity between bipolar disorder and migraine. *Med Hypotheses*. 2012;78:601-605

Bruno PP, Carpino F, Carpino G, Zicari A. An over-view on immune system and migraine. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2007;11:245-248

Cayir A., Cobanoglu H., Coskun M. Assessment of the genotoxic potential of a migraine-specific drug by comet and cytokinesis-block micronucleus assays. *Expert Opinion on Drug Metabolism&Toxicology*. 2020;16(5):441–446.

Celikbilek, A.; Gocmen, A.Y.; Zararsiz, G.; Tanik, N.; Ak, H.; Borekci, E.; Delibas, N. Serum levels of vitamin D, vitamin D-binding protein and vitamin D receptor in migraine patients from central Anatolia region. *Int. J. Clin. Pract*. 2014, 68, 1272–1277.

Charles A. The evolution of a migraine attack - a review of recent evidence. *Headache*. 2013;53(2):413–419.

Conti P., D'Ovidio C., Conti C., et al. Progression in migraine: role of mast cells and pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokines. *European Journal of Pharmacology*. 2019;844:87–94.

Ertas M, SivaA, Dalkara T,et al. Validityand reliability of the Turkish migraine disability assesment (MIDAS) questionnaire. Headache 2004;44:786-93

Eyles DW, Burne TH, McGrath JJ. Vitamin D, effects on brain development, adult brain function and the links between low levels of vitamin D and neuropsychiatric disease. Front Neuroendocrinol 2013;34:47–64.

Gazerani P, Fuglsang R, Pedersen JG,et al .(2019) A randomized, double-blinded, placebocontrolled, parallel trial of vitamin D3 supplementation in adult patients with migraine. Curr Med Res Opin 35(4):715–723

Ghorbani Z, Togha M, Rafiee P, Ahmadi ZS, Rasekh Magham R, Haghighi S, et al. Vitamin D in migraine headache: a comprehensive review on literature. Neurol Sci. (2019) 40:2459–77.

Gallelli, L.; Michniewicz, A.; Cione, E.; Squillace, A.; Colosimo, M.; Pelaia, C.; Fazio, A.; Zampogna, S.; Peltrone, F.; Iannacchero, R.; et al. 25-Hydroxy Vitamin D Detection Using Different Analytic Methods in Patients with Migraine. J. Clin. Med. 2019, 8, 895.

Hancı, F.; Kabaku,s, N.; Türay, S.; Bala, K.A.; Dilek, M. The role of obesity and vitamin D deficiency in primary headaches in childhood. Acta Neurol. Belg. 2019.

Hansen JM, Lipton RB, Dodick DW, Silberstein SD, Saper JR, Aurora SK, Goadsby PJ, Charles A. Migraine headache is present in the aura phase: a prospective study. Neurology. 2012;79(20):2044.

Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: An Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metabol. 2011;96:1911-193 0

Hussein, M.; Fathy, W.; Elkareem, R.M.A. The potential role of serum vitamin D level in migraine headache: A case–control study. Journal of Pain Research 2019, 12, 2529.

Iannacchero, R.; Costa, A.; Squillace, A.; Gallelli, L.; Cannistrà, U.; De Sarro, G. P060. Vitamin D deficiency in episodic migraine, chronic migraine and medication-overuse headache patients. J. Headache Pain 2015, 16, A184

Kelishadi R, Ataei E, Ardalan G, et al. Relationship of serum magnesium and vitamin D levels in a na-tionally-representative sample of Iranian adoles-cents: The CASPIAN-III study. Int J Prev Med. 2014;5:99-103.

Khorvash F, Mottaghi T, Askari G, Maracy MR, Ghiasvand R, Maghsoudi Z, et al. The association between serum vitamin D levels with general and abdominal obesity among patients with migraine. Int J Prev Med 2013;4(Suppl 2):S313-S317.

Kim K. M., Cho S.-J., Shin H. J., et al. Prevalence, disability, and management patterns of migraine in Korea: nationwide survey data from 2009 and 2018. Journal of Clinical Neurology. 2021;17(1):p. 77.

Kjaergaard M, Eggen AE, Mathiesen EB,et al.Association between headache and serum 25-hydroxyvitamin D: the Tromso Study: Tromso 6. Headache. (2012) 52:1499–505.

Lipton RB, Stewart WF, Diamond S,et al. Prevalence and burden of migraine in the United States: data from the American Migraine Study II.Headache. 2001;41(7):646.

Lukacs M, Tajti J, Fulop F, Toldi J, Edvinsson L, Vecsei L. Migraine, neurogenic inflammation, drug development – pharmacochemical aspects. *Curr Med Chem.* 2017;24:3649-3665

Malhotra R. Understanding migraine: Potential role of neurogenic inflammation. *Ann Indian Acad Neurol.* 2016;19:175 -182

Mottaghi T, Khorvash F, Askari G, Maracy MR, Ghiasvand R, Maghsoudi Z, et al. The relationship between serum levels of vitamin D and migraine. *J Res Med Sci* 2013;18(Suppl 1):S66-S70.

Mpandzou G, Ait Ben Haddou E, Regragui W, et al.(2016) Vitamin D deficiency and its role in neurological conditions: a review. *Rev Neurol (Paris)* 172(2):109–1

Nattagh-Eshtivani E, Sani MA, Dahri M, et al. (2018) The role of nutrients in the pathogenesis and treatment of migraine headaches: review. *Biomed Pharmacother* 102:317–325

Patel, U.; Kodumuri, N.; Malik, P.; Kapoor, A.; Malhi, P.; Patel, K.; Saiyed, S.; Lavado, L.; Kapoor, V. Hypocalcemia and Vitamin D Deficiency amongst Migraine Patients: A Nationwide Retrospective Study. *Medicina (Kaunas)* 2019, 5

Prakash S, Shah ND. Chronic tension-type headache with vitamin D deficiency: casual or causal association? *Headache.* (2009) 49:1214–22.

Prakash, S.; Mehta, N.C.; Dabhi, A.S.; Lakhani, O.; Khilari, M.; Shah, N.D. The prevalence of headache may be related with the latitude: A possible role of Vitamin D insufficiency? *J. Headache Pain* 2010, 11, 301–307.

Prakash S, Rathore C, Makwana P, Dave A, Joshi H, Parekh H. Vitamin D Deficiency in Patients With Chronic Tension-Type Headache: A Case-Control Study. *Headache.* 2017;57(7):1096–108

Rapisarda, L.; Mazza, M.R.; Tosto, F.; Gambardella, A.; Bono, F.; Sarica, A. Relationship between severity of migraine and vitamin D deficiency: A case-control study. *Neurol. Sci.* 2018, 39, 167–168

Reddy P, Edwards LR. Magnesium supplementation in vitamin D deficiency. *Am J Ther.* 2017.

Scott j, Huskisson E.C. Graphic representation of pain. *Pain* 1976 Jun;2(2):175-84.

Sohn JH, Chu MK, Park KY, et al. Vitamin D deficiency in patients with cluster headache: a preliminary study. *J Headache Pain* 2018;19(1):54. <http://dx.doi.org/10.1186/s10194-018-0886-7>.

Song TJ, Chu MK, Sohn JH, Ahn HY, Lee SH, Cho SJ. Effect of Vitamin D Deficiency on the Frequency of Headaches in Migraine. *Journal of clinical neurology (Seoul, Korea).* 2018;14(3):366–73

Togha, M.; Razeghi Jahromi, S.; Ghorbani, Z.; Martami, F.; Seifishahpar, M. Serum Vitamin D Status in a Group of Migraine Patients Compared With Healthy Controls: A Case-Control Study. *Headache* 2018, 58, 1530–1540.

vonLuckner A, Riederer F. Magnesium in migraine prophylaxis—is there an evidence-based rationale? A systematic review. *Headache.* 2018;58:199-209.

Wells RE, Beuthin J, Granetzke L (2019) Complementary and integrative medicine for episodic migraine: an update of evidence from the last 3 years. *Curr Pain Headache Rep* 23(2):10

Wheeler SD. Vitamin D deficiency in chronic migraine. *Headache* 2008;48(S1):S52-S53.

Yücel M., Kotan D., Gurol Çiftçi G., et al. Serum levels of endocan, claudin-5 and cytokines in migraine. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* . 2016;20(5):930–936

Zandifar A, Masjedi SS, Banihashemi M, Asgari F, Manouchehri N, Ebrahimi H, et al. Vitamin D status in migraine patients: a case-control study. *Biomed Res Int* 2014;2014:514782.

**COMPARİSİON OF ENDOSCOPİC BRUSH AND BİOPSY MATERİALS PRACTİCED ON
GASTROİNTESTİNAL TRACT LESİONS SUSPİCİOUS FOR MALİGNANCY**

Dr.Öğr.Üyesi Elif AKÇAY ¹, Prof. Dr. Ömer YERCİ ²

¹E-mail: drelf186@windowslive.com; Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Medicine, Department of Pathology. Tokat/ Türkiye.

²E-mail: yerci@uludag.edu.tr; Bursa Uludağ University, Faculty of Medicine, Department of Pathology. Bursa/ Türkiye.

Özet

Çalışmamızın amacı aynı olguya ait fırça sürüntü materyalleri ve endoskopik biyopsi sonuçlarının karşılaştırılarak, tanıları arasında ki uyum, fırça sitolojisinin sensitivite ve spesifitesinin belirlenmesi ve gastrointestinal sistemde malignite şüphesi taşıyan lezyonlarda endoskopik biyopsiye ek olarak fırça yardımı ile alınan sitolojik örneklemenin kesin tanıya katkısı ve gerekliliğinin araştırılmasıdır.

Özofagus, mide, duodenum ve kolorektal bölgedeki malignite şüphesi olan lezyonlardan eş zamanlı hem fırça hemde biyopsi örneklemesi yapılan 110 olgu çalışmaya dahil edildi. Bu olguların patoloji raporları retrospektif olarak incelendi ve raporlardan elde edilen yaş, cinsiyet, biyopsi ve fırça sürüntü materyalinin alındığı gastrointestinal sistem bölgeleri ve sitolojik ve histolojik tanı parametreleri belirlendi.

Çalışmamızda fırça sitolojisinin sensitivitesi %69,2, spesifitesi %94,8, pozitif prediktif değer %92,3, negatif prediktif değer %77,4, yanlış pozitiflik oranı %5,1, yanlış negatiflik oranı %30,7 olarak bulundu. Örneklerin alındıkları yerler ayrı ayrı incelendiğinde en yüksek sensitivite kolonda (% 91,6), en düşük sensitivite duodenumda (%33,3), en yüksek spesifite mide ve duodenumda (%100), en düşük spesifite ise kolonda (%84,6) izlendi.

Sonuç olarak; çalışmamızda spesifite literatürle uyumlu iken sensitivite literatürdeki çalışmalara kıyasla düşük olarak bulundu. Özellikle lamina propria, submukoza ve daha derin yerleşim gösteren taşlı yüzük hücreli karsinoma ve malign melanoma gibi lezyonlarda yüksek yanlış negatiflik oranları nedeniyle endoskopik ince iğne aspirasyonu yapılmasının daha uygun olacağı düşünüldü. Ayrıca daha doğru ve kesin sonuçlar elde edilebilmesi açısından değerlendirmelerin gastrointestinal sistemde deneyimli sitologlar tarafından yapılmasının ve fırça sitolojisinin biyopsiyle birlikte kullanılmasının daha faydalı olacağı sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Fırça sitolojisi, gastrointestinal sistem, endoskopi.

Abstract

The aim of our study is evaluation of the accordance between diagnoses, determining of the sensitivity and specificity of brush cytology and investigation of the contribution of cytological

sampling in addition to endoscopic biopsy to exact diagnosis by comparing the diagnosis of brush cytology and endoscopic biopsy samples obtained from same patient.

110 patients performed both brush and biopsy sampling simultaneously from the lesions that suspicious for malignancy and located on esophagus, stomach, duodenum, colorectal region, were included in our study. Pathology reports of these patients were investigated retrospectively and evaluated parameters including age, gender, regions of the gastrointestinal tract where obtained biopsy and brush cytology samples, and cytological and histological diagnoses.

In our study sensitivity of the brush cytology was 69.2%, specificity was 94.8%, positive predictive value was 92.3%, negative predictive was 77.4%, false positive value was %5.1 and false negative value was 30.7%. Regions of the gastrointestinal tract that samples taken were evaluated separately and the highest sensitivity value was obtained in colon samples (91.6%), the lowest sensitivity value was obtained in duodenum samples (33.3%), the highest specificity value was obtained in stomach and duodenum samples (for each region, 100%), the lowest specificity value was obtained in colon samples (84.6%).

Consequently, in our study the specificity of brush cytology was consistent with literature but the sensitivity of brush cytology was lower compared with previous studies. We suggested that endoscopic fine-needle aspiration is more appropriate according to brush cytology because of high false negative values of the brush cytology in lesions located on the lamina propria, submucosa, and the deeper layers such as signet ring cell carcinoma and malignant melanoma. In addition, it was concluded that it would be more beneficial to evaluate the gastrointestinal system by experienced cytologists and to use brush cytology together with biopsy in order to obtain more accurate and precise results.

Keywords: Brush cytology, gastrointestinal tract, endoscopy.

INTRODUCTION

Neoplasms of the gastrointestinal tract, especially malignancies, a leading cause of death worldwide. Despite the high incidence of gastrointestinal tract cancer nowadays with early diagnosis and treatment significantly increases the survival of patients 5-year survival rate of early esophageal cancer was 83.5%, early gastric cancer was over 90% (Vidyavathi et al., 2000). Due to the importance of early diagnosis and treatment, significant progress has been made in the diagnosis of cancers of the gastrointestinal tract as a result of research. Especially, the use of flexible fiberoptic endoscopy and the increase in its prevalence have facilitated the detection and recognition of gastrointestinal system lesions (Vidyavathi et al., 2000). Direct observation of the mucosa and visualization of submucosal structures

with flexible fiberoptic endoscopy; allows taking of mucosal samples with a brush at one time, fine-needle aspiration of submucosa and mucosal sampling (Jhala N and Jhala D, 2003).

The diagnostic value of gastrointestinal tract biopsy is well established but the value of brush cytology is stil a subject of controversy (Jhala N and Jhala D, 2003; Guangbi Y et al.,1982). Studies show that the combined use of cytology and biopsy increases sensitivity and specificity compared to biopsy alone(Jang GM et al., 1988; Witzel L et al., 1976; Yerci Ö et al.,1999).

Among the various cytologic techniques brush cytology is the most commonly used for the diagnosis of gastrointestinal tract lesions(Guangbi Y et al.,1982; Jhala N and Jhala D, 2003). Brush cytology allows sampling from large areas of the mucosa, rapid preparation and early diagnosis. However, it is a less invasive and low-risk technique than biopsy (Karmarkar P et al.,2013).

In this study, the sensitivity and specificity of brush cytology, its advantages and disadvantages, and its necessity for definitive diagnosis in addition to biopsy in malignant lesions were investigated.

METHOD

110 patients performed both brush and biopsy sampling simultaneously from the lesions that suspicious for malignancy and located on esophagus, stomach, duodenum, colorectal region in Department of Gastroenterology of Medical School of Uludag University between 2011 and 2013, were included in our study. Pathology reports of these patients were investigated retrospectively and evaluated parameters including age, gender, regions of the gastrointestinal tract where obtained biopsy and brush cytology samples, and cytological and histological diagnoses. In cytologic evaluation diagnoses were collected in three main topics as benign, malignant and suspicious. In the evaluation of the biopsy specimens, histological diagnosis were divided into 3 groups as benign, malignant and dysplasia. When calculating the sensitivity and specificity, only the malignant group was considered positive in both cytology and biopsy, while the suspicious and benign group was evaluated as negative.

Statistical evaluation of the results was performed by Uludag University Department of Biostatistics using SPSS for Windows Ver.13.0 (Chicago, IL.) statistical package program. After examining whether the data showed normal distribution or not, Pearson Chi-Square test was performed for categorical data. Significance level was determined as $p \leq 0.05$.

RESULTS

There were 65 (59.1%) males and 45 (40.9%) females. The male: female ratio was 1,4. The age of male patients ranged from 35 - 83 years, female patients ranged from 29 – 89 years. 19 of 110 materials were obtained from esophagus, 53 were stomach, 13 were duodenum and 25 were colon. In the cytopathological examination of the brush materials obtained from the cases; 66 (60%) of the samples were evaluated as benign, 39 (35.5%) as malignant, and 5 (4.5%) as suspicious. Of the endoscopic biopsy materials, 45 (40.9%) were considered benign, 52 (47.3%) malignant, and 13 (11.8%) dysplasia.

Only 66.7% (n=44) of 66 cases diagnosed as benign in brush materials were diagnosed as benign in biopsy and statistical significance was found ($p<0.001$). Biopsy diagnosis of 22.7% (n=15) of 66 cases diagnosed as benign was given as malignant. Statistically significant was found ($p<0.001$). The biopsy diagnosis of 10.6% (n=7) of 66 cases was dysplasia and it was not statistically significant ($p=0.630$).

92.3% (n=36) of 39 cases whose cytological diagnosis was malignant were evaluated as malignant in biopsy. It was found to be statistically significant ($p<0.001$). The remaining 3 cases were diagnosed with dysplasia. No statistical significance was found ($p=0.374$).

Of the 5 cases with suspicious cytological diagnosis, only 20% (n=1) were diagnosed as benign, 20% (n=1) as malignant, and 60% (n=3) as dysplasia, and no statistical significance was found in any of them ($p= 0.647$, $p=0.367$, $p=0.011$) (Table-1). Looking at the results, a total of 16 false negative and 3 false positive results were obtained.

Table-1: Comparison of biopsy and cytology results, p values.

Cytology results	Biopsy results			Total (n) (cytology)
	Benign (n)	Dysplasia (n)	Malignant (n)	
Benign (n)	44 ($p<0,001$)	7 ($p=0,630$)	15 ($p<0,001$)	66
Suspicious (n)	1 ($p=0,647$)	3 ($p=0,0011$)	1 ($p=0,367$)	5
Malignant (n)	-	3 ($p=0,374$)	36 ($p<0,001$)	39
Total (n) (biopsy)	45	13	52	110

The obtained brushing smears from esophagus showed 7 malignant cases. 1 cases were suspicious and 11 case was benign. Biopsy of the lesions showed 7 malignant cases, 4 dysplasia and 8 benign cases. Cytology and biopsy

were malignant in 6 cases and benign in 8 case. There was 1 suspicious smear of which biopsy showed 1 dysplasia. The correlation of these cases is given in **Table-2**.

Brushing smears obtained from stomach were malignant in 18 cases, suspicious in 1 case and benign in 34 cases.

Biopsy of the lesions showed 30 malignant cases, 1 dysplasia and 22 benign cases. Cytology and biopsy were malignant in 18 cases and benign in 21 case. There was 1 suspicious smear of which biopsy showed 1 benign.

12 false negative case was observed on cytology. The correlation is shown in **Table-3**.

Table-2: Comparison of biopsy and cytology in lesions of esophagus.

Cytology results	Biopsy results			Total (n) (cytology)
	Benign (n)	Dysplasia (n)	Malignant (n)	
Benign (n)	8	2	1	11
Suspicious (n)	-	1	-	1
Malignant (n)	-	1	6	7
Total (n) (biopsy)	8	4	7	19

Table-3: Comparison of biopsy and cytology in lesions of stomach.

Cytology results	Biopsy results			Total (n) (cytology)
	Benign (n)	Dysplasia (n)	Malignant (n)	
Benign (n)	21	1	12	34
Suspicious (n)	1	-	-	1
Malignant (n)	-	-	18	18
Total (n) (biopsy)	22	1	30	53

The obtained brushing smears from duodenum showed 1 malignant cases. 1 case was suspicious and 11 cases were benign.

Biopsy of the lesions showed 3 malignant cases, 1 dysplasia and 9 benign cases. Cytology and biopsy were malignant in 1 cases and benign in 9 case. There was 1 suspicious smear of which biopsy showed 1 dysplasia. 2 false negative case was observed on cytology. The correlation of these cases is given in

Table-4.

Table-4: Comparison of biopsy and cytology in lesions of duodenum.

Cytology results	Biopsy results			Total (n) (cytology)
	Benign (n)	Dysplasia (n)	Malignant (n)	
Benign (n)	9	-	2	11
Suspicious (n)	-	1	-	1
Malignant (n)	-	-	1	1
Total (n) (biopsy)	9	1	3	13

Brushing smears obtained from colon were malignant in 13 cases, suspicious in 2 cases and benign in 10 cases.

Biopsy of the lesions showed 12 malignant cases, 7 dysplasia and 6 benign cases. Cytology and biopsy were malignant in 11 cases and benign in 6 case. There were 2 suspicious smears of which biopsy showed 1 dysplasia, 1 malignant. The correlation is shown in **Table-5**.

Table-5: Comparison of biopsy and cytology in lesions of colon.

Cytology results	Biopsy results			Total (n) (cytology)
	Benign (n)	Dysplasia(n)	Malignant (n)	
Benign (n)	6	4	-	10
Suspicious (n)	-	1	1	2
Malignant (n)	-	2	11	13
Total (n) (biopsy)	6	7	12	25

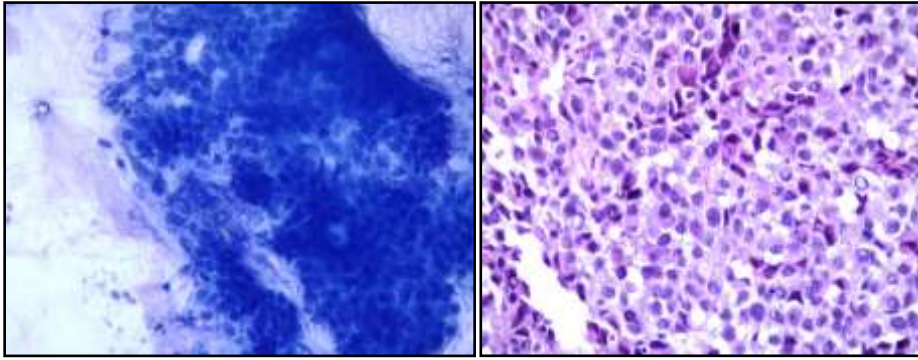
The most common diagnosis in the malignant category in biopsy and cytology materials is adenocarcinoma (n=33). This is followed by signet ring cell carcinoma (n=6), squamous cell carcinoma (n=5), lymphoma (n=3) and malignant melanoma (n=2), respectively. When the definitive diagnoses in the malignant category given in the biopsy samples were examined, 31 of the 33 cases diagnosed with adenocarcinoma were diagnosed as malignant (adenocarcinoma) in cytological evaluations, while 2 were evaluated as benign (epithelial cells, inflammatory infiltration). Of the 5 cases diagnosed with squamous cell carcinoma, 3 were diagnosed as malignant (squamous cell carcinoma) and 2 were diagnosed as benign (epithelial cells).

Two of the cases diagnosed as malignant melanoma in biopsy samples were evaluated as benign (epithelial cells) in cytological examination.

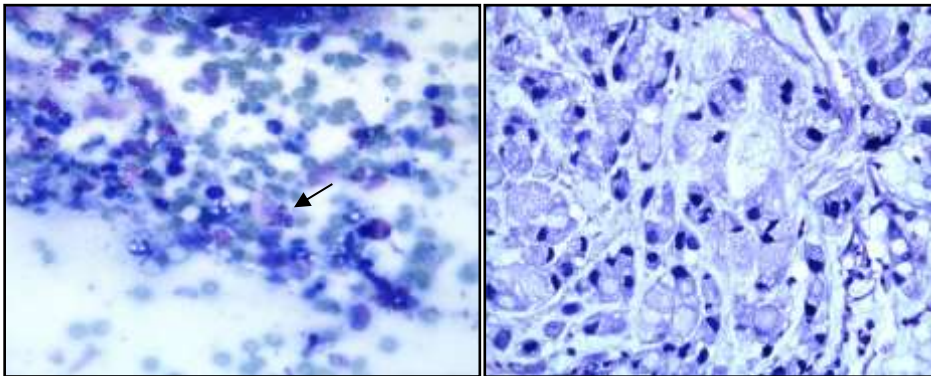
Of the 3 cases diagnosed with lymphoma, 2 were diagnosed as malignant (malignant tumoral infiltration, malignant-carcinoma? lymphoma?), and 1 was diagnosed as benign (inflammatory infiltration) in the cytological examination.

None of the 6 cases with signet ring cell carcinoma as a result of biopsy were evaluated as malignant in cytological examination. While 5 (83.3%) were diagnosed as benign, 1 (16.7%) was in the suspicious category.

Some cases with different cytological and histological diagnoses are shown in Figure-1-4.



Epithelial cells in the brush material of the duodenum (false negative case) (x400). Malignant melanoma in biopsy material of the same case (x400) (Figure-1-2).



Presence of inflammatory infiltration and helicobacter pylori in the gastric brush material (black arrow) (false negative case) (x400). Signet ring cell carcinoma (x400) in biopsy material from the same case (Figure-3-4).

These data revealed 69.2% sensitivity, 94.8% specificity, 77.4% of negative predictive value, 92.3% positive predictive value, 30.7 % false negative rate, 5.1 % false positive rate. Regions of the

gastrointestinal tract that samples taken were evaluated separately and the highest sensitivity value was obtained in colon samples (91.6%), the lowest sensitivity value was obtained in duodenum samples (33.3%), the highest specificity value was obtained in stomach and duodenum samples (for each region, 100%), the lowest specificity value was obtained in colon samples (84.6%).

Table-16: Statistical values of cytology.

	Cytology
Sensitivity	69.2%
Spesifity	94.8%
Positive predictive value	92.3%
Negative predictive value	77.4%
False positive rate	5.1%
False negative rate	30.7%

CONCLUSION AND DISCUSSION

Although the use of gastrointestinal system cytology is not as common as the use of cytology in detecting thyroid, breast, lung and pancreaticobiliary system malignancies, its primary role is to detect cancer (Brouwer R et al., 2009).

Endoscopy allows the visualization of mucosal lesions, and at the same time, it permits the sampling of cytology and biopsy for a definitive diagnosis (Vidyavathi et al., 2000).

Currently brush cytology is one of increasingly use of cytology sampling methods. Since it is a simple and fast method, it is applied in obtaining morphological diagnosis. Being able to see the lesion directly with brush materials and obtaining a large number of samples from a sufficient and wide area with minimal mucosal trauma has made it a valuable diagnostic method (Yerci Ö et al.,1999). Taking cytological samples with the help of a brush during endoscopic biopsy adds little time to the procedure and does not cause any morbidity for patients.

Studies show that the combined use of cytology and biopsy increases sensitivity and specificity compared to biopsy alone. (Jang GM et al., 1988; O'Donoghue JM et al., 1995; Wang HH et al., 1991; Witzel L et al.,; 1976 Yerci Ö et al.,1999).

In a study of 75 patients who presented with upper GIT lesions by K. Vidyavathi et al, the sensitivity of brush cytology was 98.03 % and specificity was 81.11%, which emphasizes the usefulness of brush cytology as a screening procedure(Vidyavathi et al., 2000). A study done by Wang et al indicated that

combining cytology with biopsy increases the false positive rates, however, it also increases sensitivity of the procedure (Wang HH et al., 1991). Donoghue et al reported that the sensitivity increased from 88.3% to 97.5% when cytological examination was added in addition to the biopsy. Therefore, in this study, they suggested that cytology is a helpful method for diagnosis in patients with suspicious mucosal lesions in the upper gastrointestinal tract (O'Donoghue JM et al., 1995).

In the study of Halter et al. to evaluate the diagnostic accuracy of endoscopic biopsy, brush cytology and lavage cytology in 96 cases with esophageal and gastric lesions; The diagnosis of malignant was given by multiple biopsy in 86% of cases, by brush cytology in 84% of cases, and by lavage cytology in 50% of cases. It has been reported that the diagnostic accuracy of lavage cytology is significantly low, and the combined use of multiple biopsy and brush cytology is the most valuable adjunct method in endoscopic diagnosis of esophageal and stomach malignancies with a diagnostic accuracy of 96% (Halter F et al., 1977).

Unlike the studies mentioned above, Cook et al. reported that the sensitivity of brush cytology was 85% and that of endoscopic biopsy was 86% in their study. They stated that the sensitivity of combined biopsy and cytology was 91% and this was not significantly higher than biopsy alone. While 5 false positive results were reported in cytology, no false positive diagnosis was given in biopsy. According to the findings of this study, although the use of combined cytology and biopsy has a high sensitivity value, it is not recommended to routinely add cytology to biopsy during endoscopic examination of gastric lesions. It has been emphasized that cytological examination should be preferred when there is difficulty in obtaining a suitable tissue sample for histological examination and when there is a negative result in biopsy despite the high suspicion of malignancy (Cook IJ et al., 1988).

These data revealed 69,2 % sensitivity, 94,8 % specificity. When the sampling sites were examined separately, the highest sensitivity was observed in the colon (91.6%), the lowest sensitivity in the duodenum (33.3%), the highest specificity in the stomach and duodenum (100%), and the lowest specificity in the colon (84.6%). With these findings, the specificity was consistent with the literature, while the sensitivity was found to be low compared to the studies in the literature. The reasons for this are;

- Insufficient sample to the brush due to widespread inflammatory exudate
- Inability to take a sample from the appropriate place with a brush
- In lesions located in the lamina propria, submucosa or deeper, where the epithelium is intact without ulceration, epithelial cells come to the brush instead of the lesion and
- There may be a lack of evaluation.

When we look at the endoscopic biopsy results in our study, none of the 6 signet ring cell carcinoma and 2 malignant melanoma cases were evaluated as malignant in cytology. We think that this result is due to the inadequacy of brush cytology in limited lesions in the lamina propria (signet ring cell carcinoma, etc.) or submucosa and muscular layer (gastrointestinal stromal tumor, endocrine tumor, sarcoma or lymphoma, etc.). We believe that endoscopic fine needle aspiration sampling would be more appropriate in such lesions under the normal mucosa (Ingoldby CJ et al., 1987).

Although biopsy is used as a routine procedure in gastrointestinal tract lesions, cytology is a useful method that is inexpensive, fast, causes minimal discomfort to the patient and increases the accuracy in diagnosis. Especially, the high accuracy rates in brush cytology are due to the fact that it can sample larger areas and reach stricture-developing lesions more easily than biopsy.

In conclusion; we think that it would be more appropriate to use endoscopic fine-needle aspiration instead of brush cytology for sampling, especially in lesions located in the lamina propria, submucosa and deeper, and sampling with brush material several times in ulcerated lesions. In addition, we believe that it would be more beneficial to make evaluations by cytologists experienced in gastrointestinal system pathology and to use brush cytology together with biopsy in order to obtain more accurate and precise results.

REFERENCES

- Brouwer R, MacDonald A, Matthews R, Gunn J, Monson JR, Hartley JE. (2009). Brush cytology for the diagnosis of colorectal cancer. *Dis Colon Rectum.*, 52:598-601.
- Cook IJ, de Carle DJ, Haneman B, Hunt DR, Talley NA, Miller D. (1988). The role of brushing cytology in the diagnosis of gastric malignancy. *Acta Cytol.*, 32:461
- Halter F, Witzel L, Grétilat PA, Scheurer U, Keller M. (1977). Diagnostic value of biopsy, guided lavage, and brush cytology in esophagogastroscopy. *Am J Dig Dis.* , 22:129-31.
- Ingoldby CJ, Mason MK, Hall RI. (1987). Endoscopic needle aspiration cytology: A new method for the diagnosis of upper gastrointestinal cancer. *Gut* , 28:1142-4.
- Jang GM, Dewani K, Kaul V, Zargar SA. (1988). Role of brush cytology in G.I.T. and biliary tract lesions. *Indian J Cancer.*, 25:22-8.
- Jhala N, Jhala D. (2003). Gastrointestinal tract cytology: advancing horizons. *Adv Anat Pathol.*, 10:261-77. Review.
- Karmarkar P, Wilkinson A, Manohar T, et al.(2013). Diagnostic utility of endoscopic brush cytology in upper gastrointestinal lesions and its correlation with biopsy. *Journal of Dental and Medical Sciences.*, 5:32-6.

O'Donoghue JM, Horgan PG, O'Donohoe MK, Byrne J, O'Hanlon DM, McGuire M, Given HF. (1995). Adjunctive endoscopic brush cytology in the detection of upper gastrointestinal malignancy. *Acta Cytol.*, 39:28-34.

Vidyavathi K, Harendrakumar ML, Lakshmana Kumar YC.(2000). Correlation of endoscopic brush cytology with biopsy in diagnosis of upper gastrointestinal neoplasms. *Indian J Pathol Microbiol.*, 51:489-92.

Wang HH, Jonasson JG, Ducatman BS. (1991). Brushing cytology of the upper gastrointestinal tract. Obsolete or not? *Acta Cytol.*, 35:195-8.

Witzel L, Halter F, Grétilat PA, Scheurer U, Keller M. (1976). Evaluation of specific value of endoscopic biopsies and brush cytology for malignancies of the oesophagus and stomach. *Gut.*,17:375-7.

Yerci Ö, Gürel S, Filiz G, et al. (1999).Gastrointestinal sistem lezyonlarında sitolojinin yeri. *Ankara patoloji bül.*, 16:30-5.

A Retrospective Evaluation of Mediastinal Cyst and Masses Seen in Adult Age

Busra OZDEMİR CİFLİK¹, Kadir Baturhan CİFLİK², Yucel AKKAS³, Erdal YEKELER⁴, Bulent KOCER⁵, Nurettin KARAOĞLANOĞLU⁶

¹E-mail: ozdemirbusra89@gmail.com; Department of Thoracic Surgery, Ankara Etlik City Hospital, Ankara, Turkey.

²E-mail: baturhanciflik@gmail.com; Department of Thoracic Surgery, Ankara City Hospital, Ankara, Turkey.

³E-mail: y.akkas@yahoo.com; Department of Thoracic Surgery, Ankara City Hospital, Ankara, Turkey.

⁴E-mail: eyekeler@hotmail.com; Department of Thoracic Surgery, Ankara City Hospital, Ankara, Turkey.

⁵E-mail: bulent.kocer@sbu.edu.tr; Department of Thoracic Surgery, Ankara City Hospital, Ankara, Turkey.

⁶E-mail: nkaraoglanoglu@ybu.edu.tr; Department of Thoracic Surgery, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Turkey.

Özet

Amaç: Mediastende çok sayıda ve farklı yapıda organ bulunmaktadır. Bu çalışmada erişkin mediasten kist ve kitlelerin yerleşim yeri, histopatolojisi, klinik ve radyolojik özelliklerini retrospektif olarak incelenmesi amaçlanmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza, mediastinal kist ve kitle nedeniyle opere edilen 132 olgu dahil edildi. Tüm olgular yaş, cinsiyet, semptom, lezyonun yer aldığı mediastinal kompartman, operasyon şekli, yapılan rezeksiyon ve histopatolojik tanı açısından retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızda mediastinal kist ve kitleler %42,4'lük bir sıklıkla insidental olarak izlendi. Histopatolojik veriler incelendiğinde %35,6 (n=47) ile en sık timik lezyonlar saptandı. Bunu %20,5 (n=27) ile mediastinal kistler izlenmekteydi. Mediastinal tiroid-paratiroid tümör ve hastalıkları %15,9 (n=21) ile 3.sırada izlenmekteydi. Çalışmamızda %12,1 (n=16) oranında sekonder lezyon, %87,9 (n=116) oranında primer lezyon izlendi.

Sonuç: Son yıllarda çalışma yapılmayan mediastinal kist ve kitleler hakkındaki bilgilerin güncellenmesi gerekmektedir. Pandemi döneminin etkileri ve gün geçtikçe cerrahi alanda artan multidisipliner yaklaşımlar da birçok hastalık ile ilgili literatür bilgilerini değiştirmektedir.

Anahtar Kelimeler: mediastinal kistler, mediastinel kitleler, göğüs cerrahisi, histopatolojik tip, mediastinal kompartmanlar

Abstract

Background: There are many organs of different structures in the mediastinum. In this study, it is aimed to retrospectively examine the localization, histopathology, clinical and radiological features of adult mediastinal cysts and masses.

Methods: 132 patients have been included in our study. All cases have been evaluated retrospectively in terms of age, gender, symptom, the mediastinal compartment with the lesion, the type of operation, the resection performed and the histopathological diagnosis.

Results: In our study, mediastinal cysts and masses have been observed incidentally with a frequency of 42.4%. Thymic lesions are found to be the most common with 35.6% (n=47). This has been followed by mediastinal cysts with 20.5% (n=27). Mediastinal thyroid-parathyroid tumours and

diseases have been in the 3rd rank with 15.9% (n=21). In this study, secondary lesions have been observed in 12.1% (n=16) and primary lesions in 87.9% (n=116).

Conclusion: The information on mediastinal cysts and masses, which have not been studied in recent years, needs to be updated. The effects of the pandemic period and the increasing multidisciplinary approaches in the field of surgery have also been changing the literature on many diseases.

Keywords: histopathological type, mediastinal compartments, mediastinal cysts, mediastinal masses, thoracic surgery

INTRODUCTION

Mediastinal cysts and masses affect patients of all age groups. They might be completely asymptomatic or might present with serious and life-threatening symptoms. A wide range of histopathological types can be seen in the mediastinum, ranging from asymptomatic benign lesions to aggressive malignancies. Early diagnosis and treatment are crucial in these patients because the mass in the mediastinum can enlarge and compress the surrounding vital structures, and the previously benign lesion might transform into malignant over time (Hoffman, Gillespie, Aughenbaugh & Brown, 1993; Martin, Siegel & Chesna E, 1988).

MATERIALS AND METHODS

A total of 132 patients, who were operated on for a cyst or mass in any mediastinal compartment in Ankara City Hospital, Ankara Numune Hospital and Ankara Yüksek İhtisas Hospital, between 2012 and 2021, have been included in the study.

The study was initiated with the decision of the Clinical Research Ethics Committee no. 1 registered with the decision number E1/21/2189 in December 2021. The study has been conducted in accordance with the World Medical Association (WMA) Declaration of Helsinki. The study has been designed as a retrospective and observational study.

Patients under the age of 18 and patients with missing information in the hospital data system have not been included in the study. Physical and digital archive files have been examined. All cases have been evaluated retrospectively in terms of various aspects as age, gender, symptom, any comorbidities, the mediastinal compartment with the lesion, the type of operation, the resection performed, the presence of myasthenia gravis, survival, and histopathological diagnosis.

The patients have been classified as anterior, middle, and posterior mediastinal origin according to the compartment in which mediastinal cysts and masses were located. Mediastinal borders have been defined as the space surrounded by the mediastinal pleura on both sides, the sternum, and chondral ribs anteriorly, and the vertebral column and paravertebral groove posteriorly. The anterior mediastinum has been evaluated as the part between the posterior surface of the sternum and the anterior surface of the pericardium and the great vessels. Diaphragm at the bottom and innominate veins at the top have been considered as borders. The middle mediastinum has been considered as the section from the anterior surface of the pericardium to the anterior longitudinal spinal ligament. On the other hand, the posterior mediastinum has been determined as the area starting from the first thoracic vertebral body at the top and extending to the diaphragm below. Bilaterally located paravertebral grooves are not anatomically in

the mediastinum. Since lesions originating from these regions are accepted as mediastinal in the literature, they have been included in the study according to their proximity to the compartment borders (Shields, 2009; Ökten, 2013) (**Fig.1**). The relationship between the pathological types of mediastinal lesions has been evaluated according to the compartment in which they originate.



Fig 1. Mediastinal compartments A) anterior mediastinal compartment M)middle mediastinal compartment P) posterior mediastinal compartment

The first month after the operation was accepted as the postoperative period. The patients have been followed for a minimum of 1 month and a maximum of 120 months.

In this study, statistical analyses have been carried out by using SPSS version 26 software. The conformity of the variables to the normal distribution has been examined by visual and analytical methods (Kolmogorov-Smirnov fit test). Moreover, the descriptive analyses have been determined by using mean and standard deviation values for continuous variables. For ordinal/nominal variables, they have been demonstrated by using frequency tables. Also, Mann-Whitney U test is used for continuous variables and Pearson chi-square test is used for categorical variables. When there are categories with questionable results with the chi-square test, Fisher's exact test is used. According to the types of surgery, whether there is a difference in terms of hospitalization and chest tube duration has been examined by Kruskal-Wallis's analysis of variance. Afterwards, Bonferroni correction has been applied as a post-Hoc test to find out which group or groups caused the difference, and Kaplan-Meier analysis has been used for survival analysis. A p value of <0.05 is statistically significant in all analyses.

RESULTS

Of the 132 cases included in the study, 47.7% (n=63) are male and 52.3% (n=69) are female. The ages of the cases are between 18-80 years. The most common age ranges are 30-39 and 50-59. The basic characteristics of the study subjects were summarised in **Table 1** below.

Table 1. Frequency and Percentages of Age Range Variable by Gender

Age range	Male		Female		Total	
	n	%	n	%	n	%
18-29	9	6,8	13	9,8	22	16,7
30-39	11	8,3	18	13,6	29	22,0
40-49	10	7,6	15	11,4	25	18,9
50-59	19	14,4	10	7,6	29	22,0
60-69	9	6,8	9	6,8	18	13,6
>70	5	3,8	4	3	9	6,8
Total	63	47,7	69	52,3	132	100

The most common symptom was chest pain with 14.4%. Chest pain was followed by shortness of breath and neck swelling with a rate of 9.8%. In our study, mediastinal cysts and masses were observed incidentally with a frequency of 42.4%. The rate of patients diagnosed incidentally before March 2020 was 34.2% (n=24), and the rate of patients diagnosed incidentally after this date was 50% (n=31). The relationship between the frequency of incidence before and after March 2020 was not statistically significant (p=0.068).

Thorax CT alone was the most frequently used preoperative radiological imaging method with the rate of 59.1%. It was followed by the thorax CT and PET/CT coexistence, in the second place with 31 patients. Thorax CT and Thorax MRI were performed in 14 patients. The least used method was Thorax MRI alone with the rate of 1.5%.

Mediastinal mass excision was performed in 43 (32.6%) of 132 patients. Cyst excision was performed in 25 (18.9%) patients. While simple thymectomy was performed in 10 (7.6%) patients, maximal thymectomy was performed in 13 (9.8%) patients. Thymothymectomy was performed in 12 (9.1%) patients and bilateral total thyroidectomy and mediastinal mass excision were performed in 16 (12.1%) patients.

36 of the patients (27.2%) underwent video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). Median sternotomy for 35 patients (26.5%), thoracotomy for 25 patients (18.9%), and collar incision and partial sternotomy for 9 patients (6.8%) were performed. A statistically significant difference is found between the duration of hospitalization according to the types of surgery (p<0.05). When we compare mediastinoscopy to all

other incisions except mediastinotomy, the duration of hospital stay is statistically significantly shorter. ($p=0.037$, $p=0.006$, $p=0.010$, $p=0.003$, $p=0.001$, $p=0.006$, $p=0.045$, $p=0.045$, $p=0.002$, $p=0.008$). Furthermore, when mediastinotomy is compared to collar incision, collar incision + partial sternotomy, collar incision + thoracotomy, collar incision + median sternotomy, and median sternotomy incisions, it is determined that the duration of hospital stay is statistically significantly shorter ($p=0.034$, $p=0.012$, $p=0.048$, $p=0.018$, $p=0.036$). Also, when VATS is compared to collar incision + thoracotomy and median sternotomy incisions, it is seen that the duration of hospitalization is statistically significantly shorter ($p=0.037$, $p=0.002$).

Table 2. *Distribution of Histopathologic Diagnoses According to the Mediastinal Compartment*

Histopathology	Mediastinal Compartment					
	Anterior		Middle		Posterior	
	Mediastinum		Mediastinum		Mediastinum	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Non Specific	0	0,0	1	0,8	1	0,8
Metastasis	0	0,0	1	0,8	0	0,0
Benign Mediastinal Lymph Node Diseases	0	0,0	2	1,5	1	0,8
Germ Cell Tumors	4	3,0	0	0,0	0	0,0
Neurogenic Tumors	0	0,0	0	0,0	13	9,8
Mediastinal Thyroid, Parathyroid Tumors and Diseases	21	15,9	0	0,0	0	0,0
Mediastinal Cysts	11	8,3	10	7,6	6	4,5
Mediastinum Lymphomas	4	3,0	0	0,0	0	0,0
Thymic Masses	45	34,1	2	1,5	0	0,0
Mesenchymal Tumors	1	0,8	5	3,8	4	3,0

When the histopathological data have been examined, it is seen that thymic lesions are found to be the most common with a rate of 35.6% ($n=47$). It is followed by mediastinal cysts with 20.5% ($n=27$). Mediastinal thyroid-parathyroid tumours and diseases are in the 3rd rank with 15.9% ($n=21$). When the histopathological diagnoses are examined based upon the compartment they are found in, it has been found out that the most common is anterior mediastinal location with a rate of 65.2% ($n=86$), the second most common is posterior mediastinum with 18.9% ($n=25$), and the third is middle mediastinum with 15.9% ($n=21$). When the histopathological distribution of the masses in the anterior mediastinum is analysed, thymic lesions have been observed in 45 (52.3%) of 86 patients in the anterior mediastinum. Besides, mediastinal cysts have been identified in 10 (47.6%) of 21 patients in the middle mediastinum. Also, neurogenic tumours have been detected in 13 (52%) of 25 patients who were operated for cysts and masses in the posterior mediastinum. Histopathologic features are shown in **Table 2**.

In our study, no post-operative complications have been observed in 108 (81.8%) patients. On the other hand, respiratory distress has developed in 6 (4.5%) patients, and atelectasis has been detected in 4 (3.0%) patients. 11 (8.3%) of the patients died, but 121 (91.7%) patients are alive. The mean survival time could not be given because the survival data has been a non-normal distribution, so the median survival time is presented. The median survival time of 132 patients after surgery is 3409 days.

DISCUSSION

The presence of symptoms is related to the location, the surroundings, the size, and the histological subtype of the mediastinal lesion. Symptoms can be divided into two groups as localized and systemic. Localized symptoms appear secondary to tumour invasion. Systemic symptoms, on the other hand, are symptoms that occur due to the release of hormones, antibodies, or cytokines. The most common symptoms at presentation were cough (60%), chest pain (30%), fever/chills (20%), and dyspnoea (16%). While 50% of symptomatic mediastinal masses are malignant, 90% of asymptomatic lesions are benign (Rubush, Gardner, Boyd, Ehrenhaft, 1973; Duwe, Sterman, Musani, 2005).

In many series, it has been reported that 56-65% of patients with mediastinal lesions are symptomatic (Silverman and Sabiston, 1980). In our study, mediastinal cysts and masses have been observed incidentally with a frequency of 42.4%, which is inconsistent with the literature. It is considered that this has been due to the increased use of thoracic CT, especially after the COVID-19 pandemic, in recent years. No statistically significant difference has been detected in the comparison of the period before and after COVID-19. It is assumed that statistics would alter in this way with multicentral and large case series.

The initial examination of a suspected mediastinal mass is with posterior-anterior and lateral chest radiographs. CT scanning is used to further characterize mediastinal masses and their relationship to surrounding structures, as well as to identify cystic, vascular, and soft tissue structures. In addition, it is the most frequently used imaging method because it is easily accessible, fast, and relatively more convenient (Silverman and Sabiston, 1980). Although PET/CT is not necessary in most cases, it might be helpful for further characterization of masses and to determine the most appropriate site for biopsy (Rankin, 2010). In our preoperative evaluations, the first imaging we have applied is CT. PET/CT has been preferred as the advanced imaging method. Due to the complexity of the mediastinal region anatomy, more MRI can be used to evaluate invasion, especially to adjacent organs.

VATS has been associated with shorter operative times, less intraoperative blood loss, less chest tube drainage, and shorter hospital stays than open procedures. These benefits have been reported for both conventional and single-port VATS. The role of VATS in the surgical treatment of malignant neoplasms of the mediastinum, such as thymic epithelial tumours, remains controversial because many surgeons have expressed their concerns related to the ability of thoracoscopic procedures to maintain adherence to sound surgical oncological principles (Rakovich and Deslauriers, 2017; Chen et al., 2020). In our study, hospital stays of the patients who underwent VATS have been shorter consistent with the literature. Besides, hospitalization times of the patients who underwent mediastinotomy have also been short. It is considered that small incision, short operation time and no chest tube application have provided this. Despite these advantages of minimally invasive techniques, it is recommended that it is

necessary to adhere these techniques to oncological principles when applying, and not to avoid from converting to open surgery when required.

The complication rate is low in cases operated for mediastinal mass (Wychulis, Payne, Clagett, Woolner, 1971). In our study, no complications have been observed with a rate of 81.8%, which is consistent with the literature. In the literature, mortality has been reported between 3.4% and 6% in patients operated for mediastinal mass (Shields, 2009). In our cases, mortality has been observed in only 1 (0.75%) patient in the postoperative period.

There are various reports in the literature about the frequency of primary mediastinal cysts and masses according to subtypes. The most common lesion in the mediastinum has been found to be neurogenic tumours in some studies. However, in the studies of Boyd and Midell, Wongsangiem and Tangthangtham, the most common mediastinal lesions have been reported as germ cell tumours. On the other hand, according to Rubush et al., Whooley et al., Wychulis et al. and Takeda et al., thymic lesions are the most common masses (Wychulis, Payne, Clagett, Woolner, 1971; Nakazono et al., 2019; Rubush, Gardner, Boyd, Ehrenhaft, 1973; Shields, 2019; Wongsangiem and Tangthangtham, 1996). Previous studies are presented in **Table 3**. Since there are usually single-centre case series in the literature, the incidence varies according to the compartment. In our study, the incidence according to subtypes is similar to some of the literature. Multicentred prospective studies are required for the true incidence.

While secondary masses constitute approximately 80% of mediastinal masses, primary masses are seen at a rate of 20% (Sağdıç et al., 1994). In our study, secondary lesions have been observed at a rate of 12.1% (n=16). The difference between this study and the literature is mainly due to the fact that PET/CT has been used as the main examination technique in screening and follow-up of malignancy and endobronchial ultrasonography has been used for mediastinal lymph node staging and this has reduced the need for surgical intervention.

Primary mediastinal lesions are most commonly located in the anterior mediastinum. This is followed by posterior mediastinum and middle mediastinum, respectively (Shields, 2009; Sağdıç et al., 1994). In this study, when the histopathological diagnoses according to the compartment in which the lesions are found are examined, it is seen that the most common anterior mediastinal location is 65.2% (n=86), the posterior mediastinum is the second most common with a rate of 18.9% (n=25), and the third is the middle mediastinum with a rate of 15.9% (n=21). Our findings have been consistent with the literature.

Almost all thymic tumours are located in the anterior mediastinal compartment. Mullen and Richardson, in their series of 205 cases, have reported that thymic lesions in adults accounted for 47% of the masses in this compartment (Shields, 2009). Primary mediastinal malignant lymphomas and germ cell tumours are frequently seen in the anterior mediastinum (Nakazono, 2019). Commonly observed non-neoplastic lesions are intrathoracic goitre and cystic lesions. In our study, thymic lesions have been detected in 45 (52.3%) of 86 patients who were operated for cysts and masses in the anterior mediastinum, consistent with the literature. We attribute the fact that thyroid-parathyroid tumours and diseases are more involved in our study compared to the literature, because it is a multidisciplinary and multicentred study. The

histopathological distribution of cysts and masses seen in the middle and posterior mediastinal compartments in our study is compatible with the literature.

Table 3. *Previous Studies on Mediastinal Lesions in Adults*

Literature	Thymomas and Thymic Cysts	Neurogenic Tumors	Germ Cell Tumors	Lymphomas	Enterogenous Cysts	Plöro- Pericardial Cysts	Others
	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>
Herlitzka and Gale	14	35	26	12	26	17	29
Morrison	47	101	36	33	29	13	30
Le Roux	17	30	21	0	14	20	3
Boyd and Midell	20	11	22	20	15	6	2
Wychulis et al.	225	212	99	107	83	72	118
Wongsangiem and Tangthangtham	57	17	74	13	16	2	11
Rubush et al.	51	36	14	14	8	10	24
Davis et al.	67	57	42	62	50	36	40
Whooley et al.	42	5	28	18	1	1	8
Takeda et al.	272	76	106	82	49	18	19

CONCLUSION

In the light of recent developments from imaging methods to surgical techniques, from improvements in patient follow-up to detailing histopathological examinations, it seems necessary to update the current literature. It is seen that, recently, mediastinal masses have not been evaluated with large series considering these developments.

In our study, it has been found out that the incidence of primary and secondary mediastinal masses has changed with the increasing use of PET/CT. In particular, the evaluation of all three compartments of the mediastinum together and the fact that our cohort includes thyroid and parathyroid lesions, which require a multidisciplinary approach, contributes to the literature from a different field. Although larger

case series are required, updating the existing literature on mediastinal cysts and masses makes our study valuable.

REFERANCES

- Hoffman, O. A., Gillespie, D. J., Aughenbaugh, G. L., & Brown, L. R. (1993, September). Primary Mediastinal Neoplasms (Other Than Thymoma). In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 68, No. 9, Pp. 880-891). Elsevier.
- Martin, K. W., Siegel, M. J., & Chesna, E. (1988). Spontaneous resolution of mediastinal cysts. *American Journal of Roentgenology*, 150(5), 1131-1132.
- Shields, T. W. (2009). The mediastinum, its compartments, and the mediastinal lymph nodes. *General thoracic surgery*, 2, 2055-8.
- Ökten, İ. (2013). Mediasten anatomisi ve mediasteninin cerrahi hastalıklarında tanı, *Göğüs Cerrahisi*, 2, 1623-32.
- Rubush, J. L., Gardner, I. R., Boyd, W. C., & Ehrenhaft, J. L. (1973). Mediastinal tumors: review of 186 cases. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 65(2), 216-222.
- Duwe, B. V., Sterman, D. H., & Musani, A. I. (2005). Tumors of the mediastinum. *Chest*, 128(4), 2893-2909.
- Silverman, N. A., & Sabiston Jr, D. C. (1980). Mediastinal masses. *Surgical Clinics of North America*, 60(4), 757-777.
- Rankin, S. (2010). [18F] 2-Fluoro-2-deoxy-D-glucose PET/CT in mediastinal masses. *Cancer Imaging*, 10(1A), S156.
- Rakovich, G., & Deslauriers, J. (2017). Video-assisted and minimally-invasive open chest surgery for the treatment of mediastinal tumors and masses. *Journal of Visualized Surgery*, 3.
- Chen, K., Zhang, X., Jin, R., Xiang, J., Han, D., Zhang, Y., & Li, H. (2020). Robot-assisted thoracoscopic surgery for mediastinal masses: a single-institution experience. *Journal of thoracic disease*, 12(2), 105.
- Wychulis, A. R., Payne, W. S., Clagett, O. T., & Woolner, L. B. (1971). Surgical treatment of mediastinal tumors: a 40 year experience. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 62(3), 379-392.
- Shields, T. W. (2009). The Thymic Tumors. *General thoracic surgery*, 2, 2323-62.

- Nakazono, T., Yamaguchi, K., Egashira, R., Takase, Y., Nojiri, J., Mizuguchi, M., & Irie, H. (2019). CT-based mediastinal compartment classifications and differential diagnosis of mediastinal tumors. *Japanese Journal of Radiology*, 37(2), 117-134.
- Rubush, J. L., Gardner, I. R., Boyd, W. C., & Ehrenhaft, J. L. (1973). Mediastinal tumors: review of 186 cases. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 65(2), 216-222.
- Shields, T. W. (2009). Primary Mediastinal Tumors and Cysts and Diagnostic Investigation of Mediastinal Masses. *General thoracic surgery*, 2, 2195-99.
- Wongsangiem, M., & Tangthangtham, A. (1996). Primary tumors of the mediastinum: 190 cases analysis (1975-1995). *Journal of the Medical Association of Thailand= Chotmaihet thangphaet*, 79(11), 689-697.
- Sağdıç, K., Özer, Z. G., Saba, D., Üstünsoy, H., Cengiz, M., & Özkan, H. (1994). Primer Mediasten Kitleleri. *GKD Cer. Derg*, 2, 339-43.
- Shields, T. W. (2009). The Thymic Tumors. *General thoracic surgery*, 2, 2323-62.

BİLİNEN SİSTEMİK BİR HASTALIĞI OLMAYAN BATINDA ASİT İLE GELEN HİPEREOZİNOFİLİK SENDROM

Oğuz ÖZTÜRK¹, Oğuzhan ZENGİN², İpek GÜNDOĞAN³

¹E-mail: oguzozturk90@gmail.com; Bozüyük Devlet Hastanesi ,İç Hastalıkları, Bilecik / Türkiye.

²E-mail: oguzhanzengin91@gmail.com; Ankara Şehir Hastanesii,İç Hastalıkları, Ankara / Türkiye.

³E-mail: ipek1618@hotmail.com; Bilecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi ,İç Hastalıkları,Bilecik Türkiye

Özet

49 yaşında bilinen kadın hastanın yapılan tetkiklerde hastanın wbc %60 eozinofil hakimiyeti olduğu görüldü.Hastanın karında asit ve yapılan tetkiklerde kalp yetmezliği olduğu görüldü.Parazitozlar,İmmun yetmezlik ve malignite ekarte edildikten sonra hastaya hipereozinofilik sendrom tanısı konuldu.Hipereozinofilik sendromda karında asit nadir bir durum olmakla birlikte bizim vakada görülmüştür ve yapılan periton kültüründe eozinofilik peritonit çıkması nadir bir durum olarak akılda tutulması gerekir.

Anahtar Kelimeler: Hipereozinofilik sendrom, Asit, Karında Şişlik

Abstract

In the investigations of a 49 year old female patient, in wbc %60 eozinofil predominance was observed. . In abdominal acid and other investigations, heart failure was detected. After ruling out .Paracitosis,İmmune failure and malignity, patients was diagnosed with hypereosinophilic syndrome. Although abdominal acid occurs seldom in Hypereosinophilic syndrome, it was seen in the present case and in peritoneal culture, eusionophilic peritonitis was detected, which should be borne in mind as a rare condition.

Keywords: Hypereosinophilic syndrome,Ascites, Abdominal Distansion

GİRİŞ

Hipereozinofilik Sendrom uzun süreli eosinofil fazla üretimine bağlı eosinofilik infiltrasyona ve mediatör salınımına bağlı çoklu organ hasarına neden olan bir grup hastalıklardan biri olarak tanımlanır.HES en fazla 20-50 yaş arasında görülmekte olup hastalığın her 100.000 kişide 0.36-0.63 arasında bir sıklığı vardır. HES'te en fazla etkilenen organ sistemleri cilt,akciğerler,gastrointestinal yol,kalp ve sinir sistemidir. Çoğu hastada semptomlar sinsi ilerler ve eozinofili tesadüfen saptanır. Fakat; kardiyovasküler ve nörolojik komplikasyonlarla hayati tehdit eden semptomlarla gelebilir.

Hipereozinofilik sendrom semptomları arasında asit tanımlanmamaktadır. Bu vakada hasta acil servise karında şişlik semptomu ile başvuran ve karında asit bulgu olup,yapılan tetkikler sonucu eozinofilik peritonit ve buna binayen ileri tetkiklerde Hipereozinofilik Sendrom olarak değerlendirilen Hipereozinofilik sendrom prezentasyonları arasında nadir olarak görüldüğü için akılda tutulması gerektiğine dikkat çekmek istedik.

OLGU SUNUMU

49 yaşında bilinen sistemik bir hastalığı olmayan kadın hasta acil servise karın ağrısı ve karında şişlik şikayetiyle başvurdu.Hastanın yapılan fizik muayenesinde genel durumu iyi şuurunu açık olarak değerlendirildi.Göz bulguları doğaldı,ciltte herhangi patolojik bir bulgu saptanmadı.Kardiyak muayenesi doğaldı.Akciğerde sağ alt bazalde akciğer sesleri azalmıştı.Hastanın batında yaygın asit mevcuttu. Alt extremitelerde bilateral pretibial ödem vardı. Hastanın yapılan tam kan sayımında wbc 48 eozinofil düzeyi %60(eozinofili) hemoglobin 13.8 platelet 595 olarak değerlendirildi.Hastanın böbrek fonksiyon tetkikleri normal olarak değerlendirildi.Hastanın elektrolit bozukluğu yoktu.Hastanın karaciğer fonksiyon testlerinde normal olarak ölçüldü.Hastanın C-Reaktif Protein değeri 16 sedimentasyon 4 olarak değerlendirildi.Hastadan düzenli olarak gaitada parazit kültürü gönderildi.Parazit enfestasyonu açısından hastanın tetkikleri yapıldı.Hastanın kalın damla yaymada leishmania tarandı negatif olarak değerlendirildi..Hastanın yapılan transtorasik ekokardiyografi sonucu ileri derece kalp yetmezliği ile uyumlu olarak değerlendirildi ek olarak perikardiyal sıvı ve plevral efüzyonu da olduğu görüldü.Hastaya kalp yetmezliği tedavisi başlandı.Gastroskopi ve kolonoskopi yapıldı .Hastada paraziter enfestasyon ekarte edildi.Malignite açısından hastanın abdomen ultrasonografi, kontrastlı nazofaringeal,thorax, abdomen bt tetkikleri yapıldı,tümör markerları ve diğer ileri tetkikleri istendi.Tetkikler sonucunda malignite ve parazit açısından patolojik bir bulgu saptanmadı.Periton mayi örneklemede periton sitolojisinde eozinofilik peritonit olarak raporlandı.Hastada kemik iliği aspirasyonu ve biyopsi yapıldı.Kemik iliği %60 eozinofiller seri olarak değerlendirildi.Hasta bu bilgiler ışığında İdiopatik Hipereozinofilik Sendrom olarak değerlendirildi.Hastaya 1mg/kg dozdan prednol oral olarak başlandı ve hastanın tedavi sonrası takiplerinde 3. gün wbc 8.1 eos% 0.1 olarak değerlendirildi.Hastanın tedavi sonrası karında asit ve bacakta şişlik şikayetlerinin düzelmesi üzerine hasta poliklinik takibi uygun görülerek taburcu edildi.Bu vakada karında asit bulgusuyla gelen hastanın hipereozinofilik sendromun ileri derecede kalp yetmezliğine bağlı karında asit tablosuyla gelebileceği ve hipereozinofilik peritonit olabileceği akılda tutulması açısından önemli bir vaka olarak yayımladık.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu vakada karında şişlik şikayetiyle acil servise başvuran ve yapılan fizik muayene ve tetkiklerde karında asit ve hipereozinofilik sendrom tanısı alan bir hastayı ele aldık.Hipereozinofilik sendromun nadir olarak görülen asit presentasyonunu dikkat çekmek için vaka olarak yayımladık.Literatüre taradığımızda karında asit ve hipereozinofilik peritonit ile presente gelen bir vaka gözlemleyemedik. Asitle gelen vakalar Journal of American College of Cardiology ve Japanese College of Cardiology de yayınlanan iki vakada Hipereozinofilik sendroma sekonder gelişen ağır kalp

yetmezliğine bağlı asit oluştuğunu belirtiyor. Bizim vakamızda ise hastayı acil servise getiren şikayet karında şişlik olması ve karında asit örneğinde eozinofilik peritonit olarak raporlanması açısından diğer vakalardan ayrılmaktadır. Bu açıdan Hipereozinofilik sendromlu hastalar karında asit şikayetiyle gelebilir ve karında asit ayırıcı tanı açısından Hipereozinofilik sendromun da akılda tutulması yararlıdır.

KAYNAKÇA

1. JACC (Journal of the American College of Cardiology), 2014-04-01, Volume 63, Issue 12, Pages A675-A675, Copyright © 2014 American College of Cardiology Foundation
2. Journal of Cardiology Cases, 2011-06-01, Volume 3, Issue 3, Pages e133-e136, Copyright © 2011 Japanese College of Cardiology
3. Valent P, Klion AD, Horny HP, et al. Contemporary consensus proposal on criteria and classification of eosinophilic disorders and related syndromes. J Allergy Clin Immunol 2012; 130:607.
4. Weller PF, Bubley GJ. The idiopathic hypereosinophilic syndrome. Blood 1994; 83:2759.
5. Ackerman SJ, Bochner BS. Mechanisms of eosinophilia in the pathogenesis of hypereosinophilic disorders. Immunol Allergy Clin North Am 2007; 27:357.
6. Simon HU, Rothenberg ME, Bochner BS, et al. Refining the definition of hypereosinophilic syndrome. J Allergy Clin Immunol 2010; 126:45.
7. Bain BJ. Hypereosinophilia. Curr Opin Hematol 2000; 7:21.

GÜZEL SANATLAR

**İllüstrasyon Eğitimi Kapsamında Yeni Teknolojiler:
Masal Kitabı Tasarımında
Artırılmış Gerçeklik Kullanımı**

Ezgi KARAATA¹

¹E-mail: ezgi.karaata@marmara.edu.tr; Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Sanatlar Bölümü, İstanbul / Türkiye.

Özet

Teknoloji her geçen gün daha hızlı gelişmekte ve bu değişiklikler hayatın her alanına yansımaktadır. Tasarım alanında eğitim veren okulların bu değişimi yakından takip edip eğitim planını bu gelişmelere göre güncel tutması, öğrencilerin eğitim hayatından itibaren bu değişikliklerin önemini kavramasına yardımcı olması ve bu teknolojileri kendi alanlarında nasıl verimli kullanılacağını anlamaları için son derece önemlidir. Yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, makine öğrenme gibi teknolojiler metin, görsel, video gibi üretimler için yardımcı araçlardır ve bu araçlar grafik tasarım alanının da şimdiden vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Bu çalışmanın amacı, “İllüstrasyon” dersi kapsamında artırılmış gerçeklik teknolojisinin önemini aktararak öğrencilerin bu alana giriş yapmalarını ve farklı yazılımlar kullanarak illüstrasyon ile yeni teknolojiler arasında bağ kurmalarını sağlamaya yönelik bir öneri sunmaktır. Çalışmanın sonucunda bu önerinin ders kapsamında öğrenciler tarafından uygulanması incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: artırılmış gerçeklik, grafik tasarım, illüstrasyon, tasarım eğitimi, teknoloji

Abstract

Technology is developing faster day by day and these changes are reflected in every aspect of life. It is profoundly important for schools providing education in the field of design to follow this change closely and keep the education plan updated according to these developments, to help students understand the importance of these changes from their education life and to understand how to use these technologies efficiently in their own fields. Technologies such as artificial intelligence, augmented reality, and machine learning are auxiliary tools for productions such as text, images and videos, and these tools have already become an indispensable part of the field of graphic design. The aim of this study is to convey the importance of augmented reality technology within the scope of the “Illustration” course and to present a proposal to enable students to enter this field and to establish a connection between illustration and new technologies by using different software. As a result of the study, the implementation of this proposal by the students within the scope of the course was examined.

Keywords: augmented reality, graphic design, illustration, design education, technology

GİRİŞ

Yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, makine öğrenme gibi yeni teknolojiler tüm diğer tasarım alanlarında olduğu gibi grafik tasarımın dahilinde olan illüstrasyon alanında da oldukça önemli bir yere sahiptir. Görsel alanda yapay zekâ, yaratıcı sürece yardımcı olmak veya yaratıcılık gerektirecek farklı alanlarda kullanılacak imgeler oluşturmak için giderek daha fazla tercih edilmektedir. Artırılmış

gerçeklik ise, oluşturulan görseller ile izleyici arasında etkileşimli deneyimler yaratmak için kullanılmakta olan heyecan verici ve faydalı bir araçtır. Bu heyecan vericilik ve hikâye anlatımında izleyici üzerinde farklı algıları harekete geçirme özelliklerinden dolayı, günümüzde çocuklara yönelik hikâye kitaplarında artırılmış gerçeklik kullanımının tercih edildiği çalışmalar görülmektedir. Sanal içeriğin bir kitapla birleştirilmesinin öne çıkan ilk örneklerinden biri olan ‘MagicBook’ çalışması, 2001 yılında ana ara yüz nesnesi olarak normal bir kitabı kullanarak çocukların masal sayfalarına uçma ve hikâyenin bir parçası olma hayalini bir bakıma gerçeğe dönüştürmüştür. Kitabın sayfaları herhangi bir ek teknoloji olmadan çevrilebilmekte, resimlere bakılabilmekte ve metin okunabilmektedir. Ancak kişi artırılmış gerçeklik gözlükleriyle sayfalara baktığında sayfalardan üç boyutlu sanal modellerin çıktığını görmektedir. Modeller gerçek sayfaya iliştilmiş olarak görünmekte, böylece kullanıcılar kendilerini veya kitabı hareket ettirerek artırılmış gerçeklik sahnesini herhangi bir perspektiften görebilmektedirler. Sanal içerik herhangi bir boyutta olabilmektedir ve animasyon içermektedir. Bu nedenle artırılmış gerçeklik görünümü, geleneksel bir hareketli kitabın geliştirilmiş bir versiyonudur (Billingham, Kato, & Poupyrev, 2001). Günümüzde etkileşimli bir teknik olarak artırılmış gerçeklikle birçok kitap üretilmekle birlikte bu teknolojinin, deneyimleme yöntemlerinin pratik eksikliğinden kaynaklı olarak henüz gelişim aşamasında olduğu söylenebilir. Deneyimle pratiğinin en rahat yöntemlerle çözümlendiği ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının içinde illüstratörlerin en çok tercih ettikleri programlar arasında Adobe Aero, Artivive gibi yazılımlar bulunmaktadır.

Bu çalışmada Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Sanatlar Bölümü müfredatında yer alan İllüstrasyon dersine ait, masal kitabı kapağı tasarımında artırılmış gerçeklik uygulaması için yöntem önerisinin ve sonuçlarının sunulması amaçlanmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde yapılan literatür taramasının sonucu olarak illüstrasyon alanında gerçekleşmekte olan artırılmış gerçeklik içeren teknolojilere yer verildikten sonra, ikinci bölümde İllüstrasyon dersi kapsamında masal kitabı kapağı tasarımında artırılmış gerçeklik uygulaması için yöntem önerisi sunulmuş, ortaya çıkan sonuçların değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan literatür taramasında artırılmış gerçeklik araçlarının eğitimde ders içeriği anlatmak, öğrenme deneyimine katkı sağlamak gibi faydalar üzerine yazılmış çalışmalara ulaşılmış olmakla birlikte artırılmış gerçeklik teknolojisini tasarım eğitimi dersine entegre ederek projeler üretmeye yönelik çalışmaların yok denecek kadar az olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan bu araştırmanın, hızla gelişmekte olan yapay zekâ, artırılmış gerçeklik gibi yeni teknolojilerin tasarım eğitimi müfredatına dahil edilmesinin önemini vurgulaması ve alandaki boşluğa katkı sağlaması açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Bu çalışmada tasarım eğitimi kapsamında sınıf içinde öğrencilerin yaptıkları çalışmalar dahilinde kullanabilecekleri artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik literatür taraması yapılmıştır. Çalışmanın konusu olan artırılmış gerçeklik teknolojisinin güncel uygulamaları taranmış ve sunulmuştur. Tasarım eğitiminde öğrencileri yeni teknolojiyi kullanmaya yönlendirmenin önemini aktarmayı hedefleyen bu çalışmanın literatüre katkı sağlaması açısından, ‘İllüstrasyon’ dersi kapsamında verilen proje konusuna AG teknolojisi entegre edilmesine ait aşamalar ve değerlendirme sonuçları ile, ders içeriğine ait yöntem, kapsam ve kazanımlar aktarılmıştır.

BULGULAR

Tasarım eğitimi kapsamında yeni teknolojilerin öğrenciler tarafından uygulanmasına yönelik bir öneri sunan bu çalışmaya göre, tasarım öğrencilerinin heyecan ve merak duygusunu artırarak bu alanda yeni çalışmalar yapmaya yönelmelerini; yeni teknolojiler ve hali hazırda kullanılan tasarım programları arasında bağ kurabilmelerini; verilen tasarım problemini bu teknolojiyi kullanarak nasıl çözümlenebileceklerine yönelik düşünceler üretmeye sevk ettiği görülmektedir. Öğrencilerin yeni teknolojilere yönelik araştırma yapma ve bunları öğrenmeye teşvik etmek amacıyla, tasarım eğitimi müfredatına sadece artırılmış gerçeklik uygulamaları değil, yapay zekâ, makine öğrenme gibi teknolojiler ile çalışan yeni yazılımların da dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

İLLÜSTRASYON ALANINDA KULLANILAN ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARI

Artivive

Artivive, sanat için kullanımı kolay bir artırılmış gerçeklik aracıdır. Bu yeni teknoloji, sanatçıların klasiği dijital sanatla birleştirerek sanatın yeni boyutlarını yaratmalarına olanak sağlamaktadır. Artivive uygulamasının kullanımı açıklanırken, sanat eserinin yeni bir gerçeklik boyutuna ulaşmasına aracı olmasından dolayı bu teknolojiden “dijital katman” olarak söz edilmektedir. Bahsi geçen bu dijital katman, sanatçıya ve izleyiciye yepyeni bir olasılıklar dünyasının kapılarını açmaktadır. Sanatçılar bu teknolojiyi kullanarak, izleyiciyi zamanda bir yolculuğa çıkarıp arkasında ne olduğunu açıklayabilmekte, sanat eserini geliştirebilmekte veya bir hikâye anlatabilmektedir. Bu yeni dünyanın kilidi herhangi bir akıllı telefon veya tablet ile açılabilen ve böylece sanatsevere kapsamlı bir duygusal deneyim sunulabilmektedir (Artivive, 2022). Artırılmış gerçeklik teknolojisi sanatçının yarattığı fiziksel sanat çalışmasına dijital bir katman ekleyerek bir nevi can vermektedir (Resim 1). Bu dijital katmanı sanatçı sanat eserine eklemek için, izleyici de artırılmış gerçeklikle deneyimleyebilmek için akıllı telefon ya da tablete ihtiyaç duymaktadır. Artivive uygulaması iOS ve Android sistemine sahip akıllı telefonlara ve tabletlere ücretsiz olarak indirilerek kullanılmaktadır. Artivive’in dijital katmanından faydalanmak için sanatçı hareketsiz olarak ürettiği sanat eserini başka bir yazılım veya teknik ile hareketli hale getirmektedir. Esere Artivive aracılığıyla AG katabilmek ve eseri uygulamaya yüklemek için bu iki belgeye yani bahsi geçen görsel ve video dosyalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Dosyalar Artivive’in ‘Bridge’ adını verdiği internet sitesi içindeki arayüze yüklenip kaydedildikten sonra, eserin basılı ya da herhangi bir ekran ya da yüzeye yansıtılmış biçimine Artivive uygulaması açık olan bir akıllı telefon ya da tablet tutulduğunda sabit görüntü bir anda hareketli hale dönüşerek AG aktif olarak çalışmaktadır. Herhangi bir ekstra kodlama ya da programlama dili bilmeye ihtiyaç duyulmaksızın sanat eserlerine hızlı biçimde AG bu yazılım sayesinde kolayca uygulanabilmektedir. Artivive’in internet sitesinde bulunan ‘Bridge’ bir dizüstü bilgisayarda veya masaüstünde kullanıldığında, ayrıca 3 boyut içeren profesyonel modda gelişmiş özellikler de sunmaktadır. Temel modun avantajı kolaylık ve basitlik olsa da 3B/Pro daha fazla katman eklenmesine ve resmin etrafındaki boşluktaki yerleşimin kontrol edilmesine olanak tanımaktadır. Bu modda, dijital bir heykel gibi daha karmaşık sanat eserleri oluşturulabilmektedir (Artivive, 2021).



Resim 1. ‘City of Delights’- Edison Duran Lucena, 2022 (<https://artivive.com/marketplace/city-of-delights/> / Alıntı tarihi: 13.03.2023)

Günümüzde Artivive uygulamasının izleyiciye farklı bir deneyim sağlamak için sergilerde ve müzelerde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. İllüstratörler basılı olarak ürettikleri illüstrasyonlarını, afişlerini, hikâye kitaplarını bu uygulama aracılığıyla hareketli hale getirip izleyici üzerinde sihirli bir olayın içinde olduklarını hissettirmektedirler.

Adobe Aero

Adobe Aero; Adobe Creative Cloud serisinin içinde sunduğu artırılmış gerçeklikli çalışmalar tasarlamaya yönelik bir uygulamadır. Mobil AG'de kapsamlı ve sürükleyici hikâye deneyimleri oluşturmayı, görüntülemeyi ve paylaşmayı sağlamaktadır. 2023 yılı itibarıyla, iOS'ta akıllı telefon ve tablet için mevcuttur, macOS ve Windows'da ise masaüstü için genel beta sürümü olarak kullanılabilir (Adobe, 2022). Adobe Aero ile kullanıcılar, Photoshop, Illustrator ve Dimension gibi diğer Adobe uygulamalarından 2B ve 3B varlıkları içe aktararak ve ardından bunları bir 3B alana yerleştirip canlandırarak AG deneyimler oluşturabilmektedir. Kullanıcılar ayrıca animasyonları etkinleştirmek, ses çalmak gibi farklı aktiviteler için kullanılabilen düğmeler ve tetikleyiciler gibi etkileşimli öğeler ekleyebilmektedirler.

Adobe Aero'nun en önemli özelliklerinden biri, bir mobil cihaz kullanarak AG deneyimlerini gerçek zamanlı olarak ön izleme yeteneğidir. Bu özellik, kullanıcıların AG yaratımlarının gerçek dünyada nasıl görüneceğini ve çalışacağını algılamalarına ve buna göre ayarlamalar yapmalarına olanak tanımaktadır. Artivive uygulamasına göre daha kapsamlı, daha çok detay eklenebilen bir programdır fakat Artivive'de olduğu gibi Adobe Aero'da da kodlama bilgisine gerek duyulmamaktadır. Adobe kullanıcılar için üyelik istemekle birlikte ücretsiz olarak kullanılabilen bir programdır. Aero ile oluşturulan AG deneyimleri, telefon veya tablet gibi bir mobil cihaz aracılığıyla görüntülenmektedir. Bu cihazların yalnızca belirli bir miktarda ekran alanı vardır, bu nedenle tasarım yaparken bunun akılda tutulması önemlidir. İşlem

gücü mobil cihazlarda sınırlı olduğundan optimizasyon, başarılı AG deneyimleri tasarlamamanın önemli bir parçasıdır (Adobe, 2022). Adobe Aero akıllı telefonlar ve tabletler dışında çeşitli AG cihazlarını, Magic Leap ve Microsoft HoloLens gibi AG başlıklarını desteklemektedir. Genel olarak, Adobe Aero, sürükleyici AG deneyimleri oluşturmak için güçlü bir araçtır ve özellikle hikâye anlatımı ve izleyici açısından hikâyeye katılımın yeni yollarını sunmak isteyen tasarımcılar ve sanatçılar için oldukça yararlı bir yazılımdır (Resim 2).



Resim 2. Adobe Aero (<https://blog.adobe.com/en/publish/2020/06/16/june-2020-release-of-adobe-aero-new-features-to-create-even-more-immersive-ar-experiences> / Alıntı tarihi: 12.02.2023).

Diğer Yazılımlar

Unity

Unity, AG deneyimleri oluşturmak için kullanılabilen bir oyun motorudur. Çeşitli programlama dillerini desteklemekle birlikte, etkileşimli ve animasyonlu 3B ortamların oluşturulmasına izin vermektedir (Unity, 2018).

Vuforia

Vuforia, AG deneyimleri oluşturmak için araçlar sağlayan bir AG platformudur. Etkileşimli ve ilgi çekici AG içeriği oluşturmak için kullanılabilen görüntü tanıma ve izleme gibi özellikleri içermektedir (PTC, 2019).

ARToolkitX

ARToolkitX, ARToolKit topluluğuna desteği sürdürmek ve gelecek nesil AG geliştiricilerinin bu yenilikçi teknolojiyi yönlendiren temel algoritmalara erişmesini ve bunları anlamasını sağlamak için oluşturulmuş yeni bir açık kaynak projesidir. Çeşitli AG uygulamaları oluşturmak için kullanılabilecek kamera kalibrasyonu, işaretçi algılama ve izleme gibi özellikleri içermektedir (artoolkitX, 2017).

Meta Spark

Meta Spark, Facebook tarafından geliştirilen ve kullanıcıların Instagram ve Facebook için AG efektleri oluşturmaya olanak tanıyan bir AG platformudur. Yüz tanıma ve izlemenin yanı sıra etkileşimli ve animasyonlu 3B nesnelere oluşturmak için araçlar içermektedir (Meta Spark, 2017).

Bu yazılımların haricinde; AG uygulamalarının sanat ve tasarım eğitimi açısından yararlı bir araç olarak kullanımına dair eksikliği gidermek adına ele alınan “Sanat ve Tasarım Alanında Yardımcı Bir Öğretim Aracı Olarak Artırılmış Gerçeklik” isimli çalışmada, Sketch AR, Google Arts and Culture, Quiver Vision uygulamalarına detaylı olarak yer verilmiştir (Coşkun, 2023, s. 15).

MASAL KİTABI KAPAĞI TASARIMINDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK UYGULAMASI İÇİN YÖNTEM ÖNERİSİ

Öğretim Yöntemi

Yöntemin uygulandığı dersin kodu ve adı GRF3037 İllüstrasyon I'dir. Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Sanatlar Bölümü'nün müfredatında bulunan ve aynı bölümün öğrencilerine açık seçimlik sanat ve tasarım derslerinden birisidir. Müfredatın 3. yıl- 7. döneminde yer alan ve 3 Saat Teori + 2 saat Uygulama içeren bir derstir. Dersin amacı, grafik tasarım alanında ihtiyaç duyulan illüstratörlerin yetiştirilmesini sağlamaktır. Çeşitli konular hakkında illüstrasyon çalışmaları yaptırılması ve farklı teknikler hakkında bilgiler verilmesi dersin içeriğini oluşturmaktadır. Dersin öğretim yöntemi, hem öğretmen ve öğrenci arasında bire bir ilişkinin geliştirildiği, genellikle sanat ve tasarımda ideal öğrenme / öğretme biçimi olarak kabul edilen stüdyo temelli öğretimi; hem de öğrencileri sorgulamaya, fikir alışverişi yapmaya, veri toplayıp analiz etmeye, sonuçlar çıkarıp eserler oluşturmaya yönlendiren proje temelli yöntemler içermektedir (Karaata, 2018, s. 60).

Yöntem Önerisinin Amacı ve Kapsamı

İllüstrasyon dersinin artırılmış gerçeklik kullanımına yönelik yöntem önerisi, 2021-2022 öğretim yılının güz döneminde uygulanmıştır. Yöntem dahilinde öğrencilere detaylı açıklamalar içeren bilgilendirici metin sözlü ve yazılı olarak sunulmuştur. Bu bildiri içeriğinde, yılın her günü için bir masal içeren ve 365 masaldan oluşan, resimlemesini Feridun Oral'ın yaptığı, “Her Güne Bir Masal” isimli kitaptan her öğrenciye doğum günü tarihine göre bir masal verilmiştir. Farklı masallar verilmesinin amacı, hem kitabın doğası gereği ortaya çıkan sonuçların zenginleşmesine izin vermek, hem de öğrencilerin kendi özelinde sınıfın geri kalanından farklı sahneler tasarlayabilmesini sağlamaktır.

Bilgilendirme metninde sunulan projenin amacı, verilen masal için, içeriğinde en az üç illüstrasyon ve kapağında bir farklı illüstrasyondan oluşan 24x24 cm ölçüsünde masal kitabı tasarlamak ve tasarlanan kitabın kapağını hareketli hale getirmektir. Projede kullanılması istenen teknikler ise, farklı malzemeler ve/veya dokularla (ahşap, metal, kâğıt, yaprak vb.) dijital ve/veya geleneksel yöntemler kullanılarak kolaj tekniği uygulanması ile hareketli hale getirilen kitap kapağının artırılmış gerçeklik (AG) formuna sokulmasıdır. Öğrencilere projenin amacı, tekniği ve uygulama alanları açıklanırken, hareketli videoları oluşturulmuş görsellerin Artivive ve Adobe AR gibi yazılımlarla artırılmış gerçeklik oluşturma teknikleri örneklerle aktarılmıştır. Çizim ve yaratıcılık yöntemi dahilinde, verilen masalın yöresine ait kültürel özelliklerin araştırılması, görsel tarih ve mitolojik öğelere ait görsellerin incelenmesi,

illüstrasyonlar tasarlanırken bulunan görsel kaynaklardan faydalanılması önerilmiştir. AG kullanımına yönelik olarak tasarlanacak animasyon için teknik anlamda belirli bir alt sınır veya üst sınır verilmemiştir. Detay içeren animasyonlar yapılabileceği gibi, hareketlerin minimum düzeyde yalnızca tipografi ya da yalnızca illüstrasyon üzerine de olabileceği belirtilmiştir.

Dönemin 2. yarısında verilmiş olan projenin süresi dönem sonuna kadardır. Çalışma dahilinde yüz yüze haftalık yürütülen bir ders olmasından dolayı öğrencilerle dersin içeriği ile ilgili zaman çizelgesi paylaşılmıştır.

Zaman çizelgesine göre;

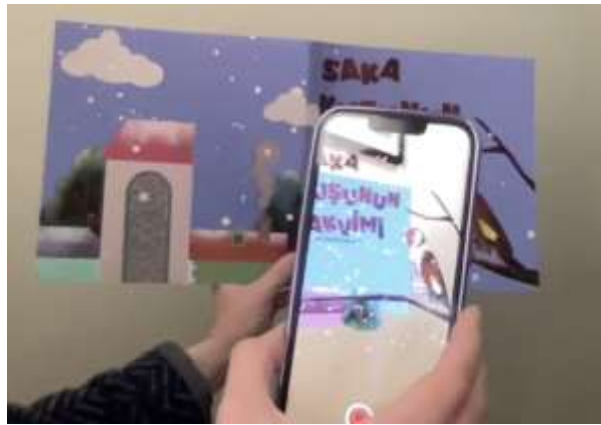
- 10. Haftada, verilen konunun değerlendirilmesi ve üzerine araştırma yapılması, ödev olarak mini kitap maketi yaparak sayfalar üzerinde eskizler oluşturması beklenmiştir.
- 11. Haftada, mini kitap maketlerinin incelenmesi ve ödev olarak her illüstrasyon için eskiz oluşturulması istenmiştir.
- 12. Haftada, tüm eskizlerin onaylanması tamamlanmış ve ödev olarak farklı malzemeler ile illüstrasyon tekniği denemeleri yapılması talep edilmiştir.
- 13. Haftada, farklı malzemeler ile yapılan illüstrasyon tekniği denemelerine kritik verilmiş ve ödev olarak illüstrasyonlara belirlenen tekniğe göre devam edilmesi istenmiştir.
- 14. Haftada, illüstrasyonlar değerlendirilmiş ve ödev konusu olarak illüstrasyonların tamamlanması ile kitap tasarımının yapılması beklenmiştir.
- 15. Haftada, kitap tasarımlarının değerlendirilmesi yapılmış ve ödevde kitap kapağının hareketli hale getirilerek artırılmış gerçeklik özelliği eklenmesi istenmiştir.
- 16. Haftada masal kitaplarının son kritikleri yapılarak ders sonlandırılmıştır.

Yöntem kapsamında verilen konunun öğrenciler için kazanımları şunlardır;

- Farklı materyaller kullanarak yaratıcı illüstrasyonlar tasarlayabilmek,
- İllüstrasyonu nasıl hareketli hale getirebileceğini düşünebilme ve kavrama,
- Kapak tasarımında AG kullanımı ile hedef kitlenin ilgisini çekmeye yönelik fikir üretebilmek,
- Farklı yazılımları kullanmayı öğrenme ve bunlar arasında bağ kurabilme,
- Güncel teknolojileri araştırma ve öğrenme.

Değerlendirme Sonuçları

Yöntem önerisi süreci ve 7 hafta süren dersler boyunca alınan kritikler sonucunda öğrencilerin çalışmaları temel tasarım ilkeleri, illüstrasyon tekniği, kompozisyon, yaratıcılık, metne uygunluk kriterleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Teknik değerlendirme içinde ise, illüstrasyonlarda kullanılan dokular, kitabın basılı maketi, kitap kapağının hareketli hali ve artırılmış gerçeklik uygulaması bulunmaktadır. İllüstrasyon dersinin belirtilen dönem dahilindeki mevcudu 21 öğrencidir. Yöntem dahilinde derse devam eden yaklaşık her öğrenci farklı bir masal üzerinde çalışmıştır. Farklı masallar olması her öğrenciyi kendi özelinde tasarım yapmaya zorlamış, bu nedenle sahne yaratımında kullanılan malzemeler/dokular dışında öğrenciler arasında yaratıcılık anlamında etkileşim olmadığı görülmüştür. Proje bilgilendirmesinde istenen teknikler arasında olan farklı malzemeler ve/veya dokular kullanılarak kolaj tekniği uygulanması sonucunda öğrencilerden yalnızca ikisi gerçek dokular ile çalışarak geleneksel yöntem kullanmış, sınıfın geri kalanı dijital dokularla çalışmayı tercih etmiştir. İllüstrasyonları oluştururken öğrencilerin çoğunluğu iPad için tasarlanmış bir çizim programı olan Procreate’i tercih etmiş, bir kısmı Adobe Photoshop ve Adobe Illustrator programlarını bilgisayara bağlanan çizim tabletleri aracılığıyla kullanmışlardır. Animasyon için sınıfın çoğunluğu Adobe After Effects programı ile video çıktısı alırken, bir kısmı da Adobe Photoshop programında “gif” uzantılı hareket tasarlamıştır. Öğrencilerden ikisi sadece tipografiye hareket verirken, sınıfın geri kalanı illüstrasyonları hareketlendirmeyi seçmiştir. Sınıfın tamamı hareketli görüntüleri artırılmış gerçeklik teknolojisiyle birleştirmek için Artivive uygulamasını kullanmıştır (Resim 3). Teknik değerlendirme sonucuna göre artırılmış gerçeklik uygulaması birinci sırada yer alırken, ikinci sırada illüstrasyonda kullanılan dokular, üçüncü sırada kitabın maket tasarımı, en son sırada ise masal kitabı içindeki çizimlerin metinle uygunluğu bulunmaktadır. İllüstrasyonların metne uygun bulunmamasının en önemli nedeni kimi çalışmalarda masal ile ilgili yeterli yazı kullanılmamış olmasından kaynaklanmaktadır.



Resim 3. Artırılmış gerçeklik uygulaması Artivive yazılımı ile yapılan masal kitabı kapağı çalışmasına bir örnek (Kişisel arşiv).

SONUÇ

Yazının bulunuşu, matbaanın icadı, bilgisayar, internet gibi çığır açan gelişmeler insanlığın teknolojiye olan gereksiniminden dolayı ilerlemeye devam edecektir. Yapay zekâ, artırılmış gerçeklik gibi teknolojiler de tasarım dahil olmak üzere birçok alanda işleri hızlandırmak adına sürekli geliştirilmekte olan araçlardır. Bu teknolojilerin tasarım eğitiminde kullanımı bir gereklilik olduğundan, tasarımcıların bu yenilikleri kendi işlerine nasıl uyarlayabileceklerini düşünüp, bu araçları bir tehlike olarak değil, bir yarar olarak tasarım süreçlerinin içine eklemeye sıcak bakmaları gerekmektedir. Bu teknolojilerin tasarım eğitiminde kullanımı giriş düzeyinde de olsa, yeni teknolojilerin ders içeriğinde uygulanması/uygulatılması grafik tasarım eğitimi dahilindeki derslere, genel müfredat içeriğine entegre edilmesi ve yeniden gözden geçirilmesi, grafik tasarımcı adaylarının bu konularda bilgili olarak mesleğe adım atmasını sağlayacaktır. Çağdaşlık niteliği taşıyan öğrenciler yetiştirmenin koşullarından biri mesleki anlamda güncel olan her türlü konu hakkında bilgi sahibi olup bunu öğrencilere aktarabilmektir. Genç ve heyecanlı olan tasarımcı adaylarının güncel teknolojilere duydukları ilgi, kendilerine çalışma konusu olarak verilen bu özellikteki projelere duydukları merakla ve öğrenme isteğiyle açıkça ortaya konmaktadır. Bu çalışmada illüstrasyon eğitimi kapsamında yeni teknolojilerin ders içeriğinde kullanımına yönelik bir öneri sunulmuştur. Öneride Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Sanatlar Bölümü'nün İllüstrasyon dersi içeriğinde, dersi alan öğrenciler tarafından masal kitabı illüstrasyonları tasarlanmış, masal kitabının kapakları hareketli hale getirilmiş ve kapaklara artırılmış gerçeklik teknolojisi uygulanmıştır. Öneriden çıkan sonuca göre, öğrenciler masal kitabı tasarımında artırılmış gerçeklik kullanımına büyük ilgi göstermiş ve uygulamayı yaparken de başarılı oldukları görülmüştür.

KAYNAKÇA

- Adobe. (2022, Ekim 19). *Artırılmış Gerçeklik Hayal Ettiğiniz Her Şey*. Adobe: <https://www.adobe.com/tr/products/aero.html> adresinden alındı
- Adobe. (2022, Haziran 20). *What is Augmented Reality & what can it do?* Adobe: <https://helpx.adobe.com/aero/how-to/augmented-reality-introduction-aero.html> adresinden alındı
- Artivive. (2021, Mart 10). *Artworks in 3D/Pro Mode*. Artivive: <https://artivive.com/resources/getting-started/create-3d-pro-mode/> adresinden alındı
- Artivive. (2022, Mayıs 4). *Artivive Explained In 60 Seconds*. Artivive: <https://artivive.com/take-a-tour/> adresinden alındı
- artoolkitX. (2017, Aralık 3). *What is artoolkitX?* artoolkitX: <http://www.artoolkitx.org/> adresinden alındı
- Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The MagicBook - Moving Seamlessly between Reality and Virtuality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 6-8.

- Coşkun, C. (2023). Sanat ve Tasarım Alanında Yardımcı Bir Öğretim Aracı Olarak Artırılmış Gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC*, 13-21.
- Karaata, E. (2018). Grafik Tasarımı Eğitiminde Logonun Yeniden Tasarlanması. *Sanat Eğitimi Dergisi*, 55-65.
- Meta Spark. (2017, Nisan 18). *Access a powerful AR toolkit*. Meta Spark: <https://sparkar.facebook.com/ar-studio/>. adresinden alındı
- PTC. (2019, Ekim 1). *Vuforia: Market-Leading Enterprise AR*. PTC: <https://www.ptc.com/en/products/vuforia> adresinden alındı
- Unity. (2018, Nisan 24). *Augmented Reality*. Unity: <https://unity.com/unity/features/ar> adresinden alındı

Ürün Ambalajlarında Minimalist İllüstrasyonların Kullanımı

Merve KARAMAN,

¹E-mail: mervekaraman@topkapi.edu.tr; İstanbul Topkapı Üniversitesi Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Görsel İletişim Tasarımı Bölümü, İstanbul/ Türkiye.

Özet

Ambalajların işlevi genel çerçevede ürünün korunması, saklanması ve ulaşımını sağlamaktır. Grafik tasarım bağlamında ise ambalajlar hedef kitle ile ürün arasında iletişim kuran, ürünün satılması, dikkat çekmesi ve görünürlüğüne katkı sağlayıcı bir görevdedir. Günümüzde tüketimin giderek artması markaların rekabet ortamını hızlandırmıştır. Bu noktada ürünlerin satın alma kararlarında etkili bir unsur olan ambalajın önemi ortaya çıkmaktadır. Çünkü ilk bakışta hedef kitlenin dikkatini çeken unsurlar ambalajın dış görünümünde yer alan renkler, yazılar ve görseller olmaktadır. Bilindiği gibi ambalaj tasarımı ürün ve markaların görsel iletişimini, algılanır olmasını ve dikkat çekiciliğini sağlayan önemli bir grafik tasarım elemanıdır. Bu araştırmada ürün ambalaj tasarımlarında yer alan illüstrasyonların incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla grafik tasarım içerisinde yer alan illüstrasyonun ambalaj tasarımındaki kullanımı incelenmiş ve önemi üzerinde durulmuştur. Araştırmada çeşitli illüstrasyon örneklerine yer verilmekle birlikte özellikle minimal illüstrasyonlar üzerine vurgu yapılmıştır. Minimalizm kavramı ise son dönemlerde oldukça popüler olan, sadelik ve nesnellığı ön plana alan bir yaklaşım olarak kaşımıza çıkmaktadır. Tasarımdaki önemli yeri olan *az çoktur* felsefesi ile örtüşen bir kavram olan minimalizm, yaşam felsefesinden, yeme içme sektörüne, tasarıma, mimariye, iç mimariden, dekorasyona ve tekstil sektörüne kadar pek çok alanı etkisi altına almıştır. Ambalaj tasarımlarında da son dönemlerde oldukça sık görülen minimalist çizgiler ambalajın görünür veya fark edilir olmasını aynı zamanda akılda kalıcılığı kolaylaştırıcı bir etmen olarak düşünülmektedir. Var olan bir durumu betimlemeyi amaçlayan içerik analizi ile şekillenen çalışmada ürün ambalajlarında yer alan minimalist illüstrasyonlar incelenmiştir. Araştırma bulgularında ise incelenen örnekler çerçevesinde ürün ambalajları üzerinde bulunan illüstrasyonların minimal biçimlerle tasarlandığında ürünü algılamada, ürünün hızla görülmesinde ve hedef kitle tarafından hatırlanmasında kolaylık sağladığı görülmektedir. Hem literatür araştırması hem de incelenen örnekler doğrultusunda ambalaj tasarımlarındaki illüstrasyonlarda az öge ile veya az renk kullanımıyla sade bir anlatım gerçekleştiğinde görsel algılamada kolaylık sağladığı yönünde bir yargıya varılmıştır. Bu durumun ise özellikle piyasaya yeni girecek markaların sektörde fark edilir olması ve pazarlama stratejileri bakımından markalara bir öneri olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ambalaj Tasarımı, Grafik Tasarım, İllüstrasyon, Minimalizm.

Abstract

The function of packaging is to protect, store and transport the product in general. In the context of graphic design, packaging has a task that communicates between the target audience and the product, and contributes to the sale, attention and visibility of the product. Today, the increasing consumption has accelerated the competitive environment of brands. At this point, the importance of packaging, which is an effective factor in purchasing decisions of products, emerges. Because at first glance, the elements that attract the attention of the target audience are the colors, texts and visuals on the outer appearance of the packaging. As it is known, packaging design is an important graphic design element that ensures the visual communication, perceptibility and attractiveness of products and brands. In this research, it is aimed to examine the illustrations in the product packaging designs. For this purpose, the use of illustration, which is included in graphic design, in packaging design has been

examined and its importance has been emphasized. While various illustration examples are included in the research, especially emphasis is placed on minimal illustrations. The concept of minimalism, on the other hand, is an approach that has been very popular in recent times, putting simplicity and objectivity in the foreground. Minimalism, which is a concept that overlaps with the philosophy of less is more, which has an important place in design, has influenced many areas from philosophy of life to the food and beverage sector, design, architecture, interior architecture, decoration and the textile sector. Minimalist lines, which have been seen quite frequently in packaging designs recently, are considered as a factor that makes the packaging visible or noticeable, as well as making it easy to remember. The minimalist illustrations on the product packaging were examined in the study, which was shaped by content analysis aiming to describe an existing situation. In the research findings, it is seen that when the illustrations on the product packaging are designed with minimal forms within the framework of the examined examples, it provides convenience in perceiving the product, seeing the product quickly and remembering it by the target audience. In line with both the literature research and the examples examined, it was concluded that when a simple expression is realized with few elements or the use of less color in the illustrations in packaging designs, it facilitates visual perception. It is thought that this situation may be a suggestion to the brands in terms of the fact that the new brands that will enter the market are noticeable in the sector and their marketing strategies.

Keywords: Packaging Design, Graphic Design, İllustration, Minimalism.

GİRİŞ

Minimalizm 1960 yıllarında soyut dışavurumculuk sanat akımına tepki olarak ortaya çıkmış “az çoktur” ilkesine odaklanan bir akım olarak bilinmektedir. Hodge’ye (2011: 176) göre minimalizm özünde gereksiz gösterişe karşı durmaktadır. Bu akım önce dışlanmasına rağmen daha sonra mimari, tasarım, sanat gibi birçok alanı oldukça etkilemiştir. Sanat anlamında minimalizm odaklı çalışmalarda genellikle geometrik nesnelere anlam atfedilmiştir. Sanatçılar doğru renk, mekan ve malzeme seçimi ile sadeliği, estetiği yansıtmışlardır. Yılmaz’a (2013: 273) göre minimalistler bütünü oluşturmanın önemine vurgu yapmakta, eserlerde genellikle simetrik tekrarlardan oluşan basit formlar ele almaktadır.

İllüstrasyon ise genel anlamda resimleme olarak bilinmektedir. İllüstrasyonlar herhangi bir konu, hikaye veya metni resim, süsleme gibi görsel özellikler çerçevesinde açıklamaktadırlar. Bu anlamda aslında özelliklerde geçmişte sadece sanatsal kaygısı olmadan belirli bir konuyu anlatmak amacıyla yapılan görsel anlatım tekniğidir. Günümüzde ise yalnızca bir konuyu anlatmak amacıyla kullanılmanın ötesinde dijital resimlemelerde illüstrasyonların içerisine dahil edilmektedir. Emre Becer (2019: 210) İletişim ve Grafik Tasarım Kitabı’nda illüstrasyonu tanımlarken yazılı ya da sözel unsurların görsel olarak ifade edilmesi, yorumlanması olarak tanımlamaktadır. Grafik tasarımcılar tasarımlarını minimalist ifade ile çözümlendiğinde daha yalın, işlev ön planda olacak biçimde planlamaktadırlar. Çünkü boşluk, benzerlik, sadelik, devamlılık gibi tasarım ilkeleri minimalist tasarımla örtüşmektedir. Ambalaj tasarımları da grafik tasarımın içerisinde yer aldığı düşünüldüğünde benzer ilkeler dikkate alınarak tasarım süreci devam etmelidir.

Becer (2014: 18) ambalajları içinde ürünlerin olduğu malzeme, renk, görsel, tipografi gibi tasarım unsurlarının bir arada yer aldığı tasarımlar olarak tanımlamaktadır. Ambalaj tasarımları ürün kullanıcıları olan hedef kitesinin sosyal, kültürel eğilimlerine seslenebilmelidir. Ambalaj tasarımlarında temel tasarım ilkeleri doğrultusunda tipografi, renk, oran, kompozisyon kurulmalıdır. Tasarım ilkeleri dikkate alınıp aynı zamanda minimalist yaklaşımla tasarlanan ambalajlar ise hedef kitesine istediği mesajı dolaysız şekilde iletebilme imkanı sunacaktır.

Yaşadığımız dönemde ambalaj tasarımlarında çok çeşitli kullanıcılara yönelik çok farklı teknik, tasarım ya da değişik malzemelerle güncel uygulamaların olduğu bilinmektedir. Teknolojinin geliştirdiği yeniliklerle tasarımlarda zaman zaman gereksiz detaylar artmaktadır. Bu nedenle tasarımlarda sadeleşme ihtiyacı ön plana çıkmıştır. Tasarımlarda minimalizm gereksiz detayların arındırılması ve işlevin en yalın şekilde etkili olmasını içermektedir. Bu çerçevede günümüzde hem genel tasarım olarak hem de ambalaj tasarımları özelinde minimal ambalaj tasarımlarının tercih edildiği görülmektedir. Bürge'ye (2020: 275) göre çikolata ambalajlarında da benzer şekilde "Less is More" ilkesini benimseyen minimalist yaklaşımlar yoluyla hedef kitlenin dikkatini çekmeye odaklanılmaktadır. Minimalist bir ambalaj tasarımı ürünün rafta anlaşılır ve fark edilir olmasını desteklemektedir. Tasarım anlayışı içinde sadelik önemli bir yer tutmaktadır. Minimal olarak tasarlanan bir ambalajda renk, tipografi ve görseller en sade şekliyle ele alınmaktadır. Bütün bu özellikleri ile minimalist tasarım yaklaşımı hedef kitesine mesajını doğru olarak iletebilen, karar verme sürecine olumlu yönde etki eden, okunurluk ve algılanırlığı artıran bir boyut kazandırmaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışmada ambalajlar üzerinde yer alan sade, yalın bir tasarım anlayışı olan minimalizm akımı etkisinde tasarlanan illüstrasyonlar incelenmiştir. Araştırmada literatür taraması çerçevesinde betimsel analiz yapılmıştır. Son dönemde oldukça popüler olan minimalist yaklaşımların ambalajlara yansımaları örnekler üzerinden ele alınmıştır. Görsel veri kaynağı olan *Pinterest* üzerinden minimal illüstrasyon ambalaj örnekleri elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Literatür taraması sonucunda ise kaynak olarak akademik dergiler, internet, tez, kitaplardan yararlanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın bulgularına göre, ambalajlar minimal illüstrasyon formu doğrultusunda tasarlandığında görsel algılama, rafta rakipleri arasında daha hızlı bir şekilde fark edilmesi bakımından etkili olabileceği yargısına varılmıştır. Genel çerçevede ambalajın üzerinde sade, az görselle, net olarak tasarlanan minimal illüstrasyonların daha akılda kalıcı olma yönünde bir fırsat sunduğu söylenebilir. Öyle ki örneğin *Pringles* cips markasının üzerinde yer alan ikonik adam simgesi veya *Cheetos cips markasının* *Chester* karakterleri birer minimal illüstrasyon karakteridir. Bu gibi ambalajlarda ikonik olarak tasarlanmış minimal illüstrasyonların uzun yıllar geçse dahi hatırlanır olduğu ve popülerliğinin devam ettiği görülmektedir. Sadeliğin ön planda olduğu, konuya uygun az görselle tasarlanan ambalajın üzerinde yer alan illüstrasyonların akıllarda daha çok kalıcı olduğu ve konu mesaj bütünlüğü bakımından çok daha rahat ilişkisellik kurulabildiği bilinmektedir.



Görsel 1. *Horse Syrxin marka köpek maması ambalajı, Pinterest, 2023*

Horse Syrxin markasına ait köpek maması ambalajı incelendiğinde; ambalajda turuncu, beyaz ve gri renkler kullanılmıştır. Ambalajın üzerinde fotoğraf yerine minimal formda sevimli bir köpek ve kemik illüstrasyon çizimi yer almaktadır. Ambalaj tasarımında oldukça basit çizgilerle ayrıntısız, sade, net bir anlatım gerçekleşmiş arka fonun turuncu köpek görselinin beyaz olması illüstrasyonu ön plana çıkmasını sağlamıştır. Ambalajda boşluk-doluluk, kompozisyon ve yerleştirme ise renk ile illüstrasyonun doğru kullanımı ile gerçekleştirilmiştir.



Görsel 2. *Delicious marka kuruyemiş ambalajı, Pinterest, 2023*

Delicious markasına ait kuruyemiş ambalajı incelendiğinde; ambalajda arka fonun tamamında beyaz renk tercih edildiği görülmektedir. Ambalajın üzerinde logo sol tarafta yan şekilde

konumlandırılarak kompozisyon gerçekleştirilmiştir. Ambalajda görsellik hem fotoğraf hem illüstrasyon ile desteklenmiştir. Ambalajdaki kuruyemiş fotoğraflarının formundan yola çıkılarak illüstrasyonlar oluşturulmuş böylece esprili bir anlatım sağlanmıştır. Buna göre örneğin fındık formu çalar saat olarak, badem formu uzay aracı olarak, çam fıstığı formu ise zil olarak ele alınarak illüstratif bir şekilde tasarlanmıştır. Görsel 2’de ambalaj tasarımında kullanılan illüstrasyonlar basit çizgilerle yorumlanmıştır ve sadelik ön plandadır. Ambalajlarda fotoğraf ve illüstrasyonların ön kısımda ve büyük olarak konumlandırılması görünürlük bakımından etkili olmaktadır.



Görsel 3. Provamel marka soya, yulaf ve hindistan cevizi sütü ambalajı, Pinterest, 2023

Provamel markasına ait soya, yulaf, hindistan cevizi süt ambalajı incelendiğinde; ambalajda arka fonun tamamında beyaz renk kullanılmış renk ile yalın bir görünüm sağlanmıştır. Ambalajın üzerinde logo üst kısımda yer almaktadır. Logodan sonra ise ambalajın ön yüzünün tamamında ürünün özelliği doğrultusunda illüstrasyon çizimi yer almaktadır. Görsel 4’te görüldüğü gibi soya, yulaf ve Hindistan cevizi sütüne ait basit, yalın, ürün özelliğine göre renklendirilmiş formda illüstrasyon yorumları vardır. Ambalajda renkler beyaz zemin üzerinde soya yeşil, yulaf turuncu, hindistan cevizi ise kahverengi olarak renklendirilmiştir. Ambalaj üzerindeki illüstrasyonlar minimal tarzda, rahat çizgilerden oluşmaktadır ve oldukça dikkat çekicidir.

Araştırma kapsamında ele alınarak incelenen örneklerde görüldüğü gibi ambalajlar minimal şekilde sade, yalın, basit çizgi ve renklerde illüstrasyonlar kullanıldığında algılanırlığı sağlamakta olduğu, ürünün kolay görünmesine katkı sağladığı, fark edilirliliği arttırdığı yargısına varılmıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Minimalizm akımını sanat ve tasarım açısından bakıldığında istenileni az elemanla anlatabilmek söz konusudur. Sanat ve tasarımda ele alınan konunun olabildiğince sade bir şekilde ele alınması ve bunu yansıtabilmek önemlidir. Bu doğrultuda minimalist illüstrasyonlar çerçevesinde tasarlanan

ambalaj tasarımları incelendiğinde; sade, gereksiz öğelerden arındırılmış şekilde, hedef kitleye istenilen mesajı ileten tasarımlar olduğu görülmektedir. Minimalist olarak oluşturulan tasarımlarda kalabalık, yoğun görsel öğenin kullanımından kaçınmak gerekmektedir. Ürün ambalajlarında ürüne özgü renk, tipografi seçimi önemlidir. Ürüne yönelik doğru renk ve görsel seçiminin minimalist olarak tasarlanması hedef kitleye mesajı en yalın şekilde iletmek demektir. Ambalajda yer alan illüstrasyonlar ise minimal tasarlandığında benzer şekilde ürünlerin rakiplerinden sıyrılarak ön plana çıkması anlamında olumlu etki yaratmaktadır. Ambalajların bu yönüyle yalnızca ürünü anlatması, gereksiz görsel yüklerden arındırılması ürün tüketicisi için de ürünü tercih etme, hızla seçim yapma bakımından olumlu yönde etki bırakabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Bürge, Z., E. (2020), Grafik tasarımda minimalizm akımının çikolata ambalajları üzerinden analizi, *Pearson Journal Of Social Sciences & Humanities*, 6(6), 274-284.
- Hodge, S. (2018). *Gerçekten bilmeniz gereken 50 sanat fikri*. (8. Basım). Emre Gözgülü (Çev.). Domingo.
- Yılmaz, M. (2013). *Modernden postmoderne sanat*. (2. Basım). Ütopya Yayınevi.
- Becer, E. (2014). *Ambalaj tasarımı*. Ankara: Dost Kitapevi Yayınları.
- Becer, E. (2019). *İletişim ve grafik tasarım*. Ankara: Dost Kitabevi.

Harlem Rönesansı ve Faith Ringgold'un Anlatı Yorganları

Sema ÖCAL ÇAĞLAYAN¹

¹E-mail: semaocal@gmail.com; Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Sanatlar Bölümü, Niğde / Türkiye.

Özet

Siyah hakları hareketi, Amerika Birleşik Devletleri tarihindeki en önemli toplumsal hareketlerden biridir. Bu hareket, özellikle 1920'lerden itibaren siyahların eşit haklarını savunmak için birçok protesto, gösteri ve kampanyaya yol açmıştır. Siyah hakları hareketi, yalnızca siyahların haklarını korumakla kalmamış, aynı zamanda Amerikan kültürü üzerinde de büyük bir etkiye sahip olmuştur. Harlem Rönesansı, bu eşitsizliğe ve ayrımcılığa karşı ortaya çıkmış olan bir sanat hareketidir. Bu hareket, birçok sanatçı tarafından ele alınması nedeniyle siyah hakları için verilen mücadelenin simgesi haline gelmiştir. Harlem Rönesansının devamını temsil eden ve Amerika'da siyah haklarını savunan sanatçılardan biri olan Faith Ringgold, siyahların ikincil konumunu vurgulayan eserleri ile tanınmaktadır. Sanatçı, birçok farklı disiplinde eserler vermiştir; ancak en bilinen ve öne çıkan çalışmaları Anlatı Yorganları (The Narrative Quilts) adlı eser serisidir. Bu eser serisi, birçok farklı konuda hikâyeler içermekte ve Ringgold'un siyahların tarihi ve kültürüne olan bağlılığını yansıtmaktadır. Bu araştırmada, Ringgold'un "Anlatı Yorganları" adlı eserleri, toplumsal yapısını da içeren bir biçimde, incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anlatı Yorganları, Faith Ringgold, Harlem Rönesansı, Siyah hakları hareketi.

Abstract

The black rights movement is one of the most important social movements in the history of the United States. This movement has led to many protests, demonstrations and campaigns to defend the equal rights of blacks, especially from the 1920s. The black rights movement not only protected the rights of blacks, but also had a huge impact on American culture. The Harlem Renaissance is an art movement that emerged against this inequality and discrimination. This movement has become a symbol of the struggle for black rights, as it has been covered by many artists. Faith Ringgold, one of the artists representing the continuation of the Harlem Renaissance and defending black rights in America, is known for her works that emphasize the subordination of blacks. The artist has produced works in many different disciplines; however, his most well-known and prominent works are the series of works called Narrative Quilts. This series of works includes stories on many different subjects and reflects Ringgold's commitment to black history and culture. In this research, Ringgold's works named "Narrative Quilts" have been examined in a way that includes their social structure.

Keywords: Narrative Quilts, Faith Ringgold, Harlem Renaissance, Black rights movement.

GİRİŞ

Amerika Birleşik Devletleri tarihi, siyahların hak mücadelesine tanıklık etmiştir. Bu mücadele sadece siyasi ve sosyal alanlarda değil, aynı zamanda sanat dünyasında da gerçekleşmiştir. Siyah sanatçılar, ülkelerindeki eşitsizliğe ve ayrımcılığa karşı mücadele etmek için sanatlarını kullanmışlardır. Siyah sanatçıların mücadelesi, siyasi ve sosyal mücadelelerinin yanı sıra, Amerikan sanatının gelişimine de büyük katkı sağlamıştır.

20. yüzyılın başında, siyah sanatçılar, siyahların günlük hayatını ve zorluklarını yansıtan çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Harlem Rönesansı olarak adlandırılan bu dönemde birçok siyah sanatçı ortaya

çıkıştır. Bu sanatçılar, siyahların haklarına saygı duyulması ve eşit muamele görmesi gerektiğine dikkat çekmek amacıyla eserlerinde siyahların yaşadığı sorunlara işaret etmişlerdir.

Harlem Rönesansının en önemli sanatçıları arasında Jacob Lawrence, Romare Bearden, Kara Walker ve Faith Ringgold sayılabilir. Jacob Lawrence, siyahların tarihi ve günlük hayatları hakkında çalışmalar yapmıştır. En ünlü eseri olan "The Migration Series", siyahların büyük göçü sırasında yaşadıklarını anlatmaktadır. Bu eserde, siyahların zorlu yaşam koşullarına, yoksulluklarına ve ayrımcılıklarına dikkat çekilmiştir. Bir diğer önemli siyah sanatçı Romare Bearden, siyahların insan haklarına saygı duyulması için mücadele etmiş ve eserleriyle siyah toplumun kültürel mirasını yansıtmıştır. En ünlü eserleri arasında, siyahların mücadelesine değinen "The Block" ve "Prevalence of Ritual" yer almaktadır. Kara Walker, ırkçılık ve ayrımcılık gibi konulara odaklanan çalışmalar yapmıştır. En ünlü eserleri arasında, kölelik dönemine ve ırkçılığa dair yansımaları içeren "A Subtlety" ve "Fons Americanus" yer almaktadır. Araştırmanın temelini oluşturan sanatçı Faith Ringgold ise siyahların ikincil konumuna işaret eden ve Amerikan sanatında önemli bir yere sahip olan "Anlatı Yorganları" eser serisi ile tanınmaktadır.

Amerika tarihinde kapitone yorgan geleneği, önemli bir yere sahiptir. Tarihsel olarak kapitone yorganlar, pratik görüldüğünden ve satılabildiğinden, kölelerin gerçekleştirmesine izin verilen tek zanaat olmuştur¹. Yorganlar, aynı zamanda kullanım nesnesi ve soğuktan koruyan bir eşya olmaları dolayısıyla köle tacirleri tarafından kabul edilmiştir. Böylece yorganlar, zanaatlarına devam edebilmelerinin bir yolu olmuştur². Amerika'da kapitone yorganlar, sadece sanatçılar için değil, bir ülke için tarihsel altyapısı olan bir semboldür. Kapitone yorgan yapımı, bir Amerikan geleneğidir. Çünkü tıpkı Amerika gibi, farklı etnik ve kültürel geleneklerin bir birleşimi olarak geliştirilmiştir. Ağırlıklı olarak köle kadınlar tarafından yapılan yorganlar, eski Afrika kültürünü canlandırırken aynı zamanda kişisel ya da tarihi mücadele ve özgürleşme hikâyelerini yansıtmaktadır. Amerika'nın gelişmesiyle birlikte bir ev eşyası ve bir sanat olarak gelişen kapitonecilik, bir sembol olarak korunmuştur. Kapitone, Afrika ve Avrupa geleneklerinin birliğini benzersiz bir şekilde sembolize etmektedir. Bu nedenle, bir ev eşyası ve aynı zamanda sanat formu olarak birliği ve kapsayıcılığı temsil eden bir semboldür³



Görsel 1. Kapitone Yorganlar, 1900'lü yılların başı, Amerika.

Ringgold'un "Anlatı Yorganları" eserini inceleyen birçok akademik çalışma mevcuttur. Örneğin, Deborah G. Plant'ın "Every Tone a Testimony: Narrative and Resistance in 'Tar Beach' and 'The Quilting Bee at Arles'" adlı makalesi, eserlerdeki anlatı öğeleri ve siyah kadın deneyimlerinin işlenmesi konularına odaklanmaktadır (Plant, 2002). Eserin toplumsal yapısını ele alan bir diğer çalışma ise, Patricia A. Turner ve Betty J. Chikoti'nin "Crafting a Story of Black Womanhood: Faith Ringgold's 'The French Collection'" adlı makalesidir. Bu makale, eserin siyah kadınların tarih boyunca dışlanması ve mücadeleleri gibi konularına değinmektedir (Turner & Chikoti, 2007). Eserin görsel öğeleri ve anlatım dili konusunda ise, Carolynne L. Krusi'nin "Stitching Together the Stories of African American Women: The Quilting Aesthetic in the Novels of Toni Morrison and Gloria Naylor" adlı makalesi önemlidir. Bu makale, eserin yorganları ve tasarımı gibi görsel öğelerinin yanı sıra, metinlerindeki dil, anlatım ve kültür gibi özelliklerine de odaklanmaktadır (Krusi, 2007). Anlatı Yorganları adlı eser serisi, hem feminist hem de siyasi bir perspektiften değerlendirilebilir.

YÖNTEM

Makalenin oluşturulma sürecinde literatür taraması yöntemi ile elde edilen kaynaklar ile betimsel analiz yöntemi kullanılarak "Harlem Rönesansı ve Faith Ringgold'un Anlatı Yorganları" konusundan, öncelikle Harlem Rönesansı konusu, ardından ise Faith Ringgold'un sanatsal süreci ve en önemli eser serisi olarak kabul edilen "Anlatı Yorganları" çalışmaları incelenmiş, araştırmaya bağlı olarak konu ile ilgili tespitlerde bulunulmuş ve içerik hakkında bilgiler sunulmaya çalışılmıştır.

BULGULAR

Anlatı yorganları, sanatçının radikal bakış açısını elde etmede bir araç olarak önemlidir. Ringgold, eserlerinde kumaş parçalarını yani geleneksel olanı ve resim dilini birleştirerek okuyucu ya da izleyiciye kendi klişelerini tanımaya ve sorgulamaya zorlayan bir hikâyeye anlatmaktadır. Bu bağlamıyla Ringgold'un oluşturduğu tema, onun kadına bakış açısı ve diğer görüşleriyle tamamen örtüşmektedir.

HARLEM RÖNESANSI

Harlem Rönesansı, 1920'lerde birçok sosyal, politik ve kültürel etkenin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Büyük Göç, Güney'den Kuzeye yapılan göç hareketi ve yaklaşık altmış yıllık bir süreyi kapsamaktadır. Bu göç hareketi, siyahlar için daha iyi iş fırsatları ve yaşam koşulları arayışının yanı sıra, onların kendilerini ifade edebilecekleri ve sanatsal yaratıcılıklarını sergileyebilecekleri bir ortam arayışının da sonucu olmuştur (Lewis, 1982). Harlem Rönesansı, siyah edebiyatın, sanatın ve müziğinin bir yeniden keşfidir, denilebilir. Bu dönemde siyahlar, sanat ve edebiyat yoluyla kendi kimliklerini ifade etme ve beyazların siyahlar hakkındaki olumsuz algılarını değiştirme fırsatı bulmuşlardır (Wintz, 2007).

Harlem Rönesansı, siyah edebiyatının altın çağı olarak kabul edilmektedir. Siyah yazarlar, şiir, roman ve kısa öyküler yazarak, günlük hayatlarını ve deneyimlerini anlatarak edebiyatta önemli bir yer kazanmışlardır. Bu yazarlar arasında Langston Hughes, Zora Neale Hurston, Countee Cullen, Claude McKay ve Jean Toomer gibi isimler yer alır (Wall, 1995). Müzik alanında da Harlem Rönesansı, siyah müzisyenlerin yaratıcılıklarını sergilemelerine olanak tanımıştır. Jazz, blues ve swing müziği gibi

tarzlar, siyah müzisyenler tarafından icra edilerek popüler hale gelmiştir. Bu dönemde Duke Ellington, Louis Armstrong ve Bessie Smith gibi müzisyenler önemli başarılar elde etmişlerdir. Sanat alanında ise Harlem Rönesansı, siyah sanatçıların kendilerini ifade etmek için farklı bir tarz kullanmalarına yol açmıştır. Bu dönemde siyah sanatçılar, günlük yaşamında yer alan konuları ele alan resimler, heykeller ve başka birçok sanat eseri ortaya koymuşlardır (Watson, 1995).

Ayrıca, Harlem Rönesansı, ırk ayrımı ve ırkçılıkla mücadele eden siyahların siyasal hareketlerine de ilham vermiştir. Siyahlar, siyasi güçlerini ve etkilerini artırmak için bir araya gelmeye başlamış ve sosyal adalet mücadelelerine daha fazla odaklanmışlardır. Harlem Rönesansı, siyahların kültürel, sanatsal ve siyasi güçlerini artırmalarına yardımcı olan bir dönem olarak tarihe geçmiştir.

FAITH RINGGOLD ve ANLATI YORGANLARI

Faith Ringgold, 1930 yılında Harlem'de doğmuştur. Ringgold'un babası bir müzisyen ve bir fotoğrafçı, annesi ise bir terzi işi yapmıştır. Sanatçı, City College of New York'ta sanat eğitimi almıştır (Ringgold 2005).

1960'larda Amerika'da siyahlara yönelik eşitsiz tutumlara karşı başkaldırı hareketleri yoğunluk kazanmıştır (Collins, 2008). Siyahların haklarına yönelik mücadele devam ederken, Ringgold da siyahların tarihine dair hikâyeler anlatan bir dizi çalışma oluşturmuştur. Anlatı Yorganları adlı eserleri, siyahların yaşadığı zorlukları ve mücadeleleri yansıtan bir dizi yorgan çalışmasını içermektedir.



Görsel 2. Faith Ringgold, “Anlatı Yorganları” Örnek Çalışmalar, 1970-90.

1960'lar, Amerika'da siyahların haklarını savunan hareketlerin yükseldiği bir dönemdir. 1960'ların sonlarında Martin Luther King Jr.'ın suikastı sonrası mücadeleler, King'in mirası olan şiddetsiz

protestolarla devam etmiştir⁴. Bu dönemde, siyahların adalet mücadelesinde sanatçılar önemli bir rol oynamıştır. Ringgold da siyahların bu mücadelelerinde yerini almıştır. Sanatçı, resim, heykel, performans sanatı ve yazı gibi farklı sanat disiplinlerinde eserler vermiştir. Ancak, Anlatı Yorganları adlı eserleri, kendisinin sanatındaki dönüm noktalarından biri olmuştur. Eser serisi, siyah kadınların yaşadıkları zorlukları ve mücadeleleri anlatarak, toplumsal cinsiyet ve ırksal ayrımcılık konularına değinmektedir (Krusi, 2007).

Ringgold'un Anlatı Yorganları, Amerika tarihinde siyahların hayatı, mücadelesi ve kimliği hakkında birçok hikâye anlatan ve onların sesini yükselten bir eser serisidir. Ringgold'un yorganları, hem geleneksel olarak köleleştirilmiş siyah topluluklarla ilişkilendirilen zanaata bir saygı duruşu, hem de kendi ailesinin tarihinin merkezinde yer alan bir etkinliktir. Ringgold'un yorganları kullanarak siyahların hikâyelerini anlatması, hem geleneksel zanaat formunun korunmasına hem de modern sanatın kullanımına örnek teşkil etmektedir. Anlatı Yorganları serisi, toplumsal yapıdaki eşitsizliğe dikkat çekmektedir. Ancak aynı zamanda siyahların mücadelesini ve dayanıklılığını da yansıtarak dönemin toplumsal yapısını anlamak açısından önemli bir eser serisidir (Plant, 2002; Turner & Chikoti, 2007). Bu eserler, geleneksel bir sanat formu olan yorgan yapımı ile modern sanat arasında bir köprü oluşturmaktadır.

Jemima Teyzeden Kim Korkar? (Who's Afraid of Aunt Jemima?)

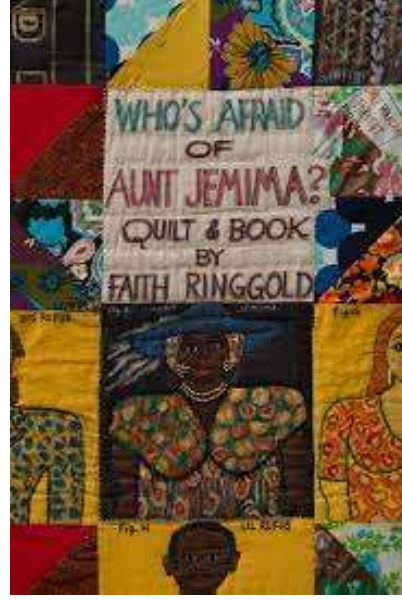
İlk Jemima Teyze imajı, 1889'da Amerika'da kurulan bir gıda ürününe dayanmaktadır. Ürün fotoğrafı olarak siyah bir kadın, geniş bir gülümsemeye ve saçında bir bandana ile gösterilmiştir. İrkçı klişeleri teşvik etmekle suçlandığı için yıllarca eleştirilere maruz kalan bu imaj, 1989 yılında, kıvrık saçlı inci küpeler takan yeni modelle yenilenmiştir⁵.



Görsel 3. Sol: Jemima Teyze, Pankek un paketi, 1926,

Görsel 4. Sağ: Jemima Teyze, Pankek paketi, 1989

Ringgold'un "Jemima Teyzeden Kim Korkar?" adlı eseri, Anlatı Yorganları serisinin ilki ve Amerikan sanatının önemli bir parçasıdır. Bu eser, sanatçının 1983'te tamamladığı bir dizi çalışmanın parçasıdır ve birçok eleştirmen tarafından çağdaş siyasi sanatın örneklerinden biri olarak görülmektedir (Ringgold, 1983).



Görsel 5. Sol: Faith Ringgold, "Jemima Teyzeden Kim Korkar?" (Who's Afraid of Aunt Jemima?), Tuval Üzerine Akrilik ve Kumaş, 229x203cm. 1983

Görsel 6. Sağ: Faith Ringgold, "Jemima Teyzeden Kim Korkar?" (Who's Afraid of Aunt Jemima?), Detay

Eser, büyük boyutlu bir tuvale yapılmıştır ve üzerinde bir "Aunt Jemima" reklamına bir gönderme bulunmaktadır. Ancak, reklamın orijinal versiyonundan farklı olarak, bu çalışmada "Who's Afraid of Aunt Jemima?" yazısı görülmektedir. Sanatçı, bu eseriyle, "Aunt Jemima" figürünün Amerikan kültüründeki yerini ve onun stereotipik algısını sorgulamaktadır. Eserin ortasında, renkli bir elbise giyen ve güçlü bir şekilde bakan bir siyah kadın figürü yer almaktadır. Bu figür, orijinal "Aunt Jemima" figüründen çok farklıdır ve sanatçının mesajını iletmek için tasarlanmıştır. Ayrıca, sanatçının farklı bir bakış açısı sunarak siyah kadınları güçlü ve bağımsız figürler olarak tasvir etme amacını yansıtmaktadır. Eserin arka planında, siyahların kültürünü yansıtan detaylar yer almaktadır. Bu detaylar, onların tarihinde önemli bir yere sahip olan motiflerdir. Örneğin, Batı Afrika'dan gelen kente kumaş desenleri, Afrika'nın özgünlüğünü yansıtmaktadır (Powell, 2004).

Ringgold'un "Who's Afraid of Aunt Jemima?" adlı eseri, Amerikan toplumunun ırksal stereotipleri ve siyasi iklimi hakkında güçlü bir mesaj içermektedir. Sanatçının sanatının gücü ile tarih, kültür ve siyaseti birleştirme becerisi, onu çağdaş siyasi sanatın en etkili isimlerinden biri yapmaktadır.

Katran Plajı (Tar Beach Quilt)

Tar Beach, Ringgold'ın Anlatı Yorganları serisinden biridir ve adını Harlem'de insanların sıcak günlerde serinlemek için gittikleri apartmanların katran çatılarından almaktadır. Eser, hem feminist hem de siyasi bir perspektiften değerlendirilebilir. Feminist perspektiften bakıldığında, eserde gökyüzünde yer alan kız çocuğu figürlerinin özgürlük arayışı, kadınların tarihsel olarak maruz kaldığı baskı ve kısıtlamalara bir tepki olarak yorumlanabilir. Siyasi bir perspektiften bakıldığında ise eser, siyahların toplumsal ve ekonomik güçsüzlüğüne karşı bir başkaldırı olarak yorumlanabilir. Gökyüzünde figürlerin uçması, siyahların maruz kaldığı ırkçılık ve ayrımcılık gibi zorluklara karşı bir direniş biçimi olarak görülebilir

(Jones, 1996). Aynı zamanda, bu teknikle siyah kadınların geleneksel olarak maruz kaldığı yoksulluk ve güçsüzlük gibi zorluklara karşı direnme ve dayanıklılık göstermelerini hatırlatmaktadır (Morley, 1994).



Görsel 7. Faith Ringgold, “Katran Plajı” (*Tar Beach*), 1990, İpek düz dokuma üzerine çok renkli Serigrafi. 167x 170 cm.

Ringgold'un Tar Beach eseri, siyah kadınların güçlü ve dirençli olabileceğine dair bir mesaj vermektedir. Ayrıca, geleneksel kadın el işi sanatlarının gücünü vurgulayarak, kadınların sanat ve kültür dünyasındaki yerini de yüceltmektedir (Hooks, 1995).

SONUÇ

Faith Ringgold'un “Anlatı Yorganları”, siyahların hayatlarına odaklanarak, dönemin toplumsal ve kültürel yapısını anlamak açısından önemli bir eser serisidir. Eser, toplumsal cinsiyet ve ırksal ayrımcılık konularına değinerek, siyahların yaşadıkları zorlukları ve mücadeleleri geleneksel bir form aracılığıyla anlatmaktadır. Anlatım dili ve görsel öğeler, eserin işlendiği toplumsal yapıyı ortaya koymaktadır. “Anlatı Yorganları”, dönemin toplumsal yapısını anlamak ve siyahların hayatlarına daha doğru bir perspektiften bakmak isteyenler için önemli bir eser serisidir. “Anlatı Yorganları”, siyah klişelerin öyküsünü yeniden anlatmak ve daha önce hiç anlatılmamış gerçek öyküyü yani örtük olanı ortaya çıkarmak için önemli bir adım olmuştur. “Anlatı yorganları”, mutlak yargılardan ziyade izleyiciye sorular sordurma ya da zihinlerinde soru işaretleri oluşturma anlamında oldukça önemlidir. Faith Ringgold, eserlerinde kumaşlar kullanarak yani geleneksel olanı ve resim dilini bir araya getirerek izleyiciye siyahların kültürüne dair pek çok hikâye anlatmaktadır. Bu anlamda sanatçının oluşturduğu tema, onun kadınların ve siyahların sorunlarına dair politik görüşleriyle de tamamen örtüşmektedir.

KAYNAKÇA

Collins, L. G. (2008). "Faith Ringgold." The Oxford Encyclopedia of Women in World History, edited by Bonnie G. Smith, Oxford University Press.

Ringgold, F. (1983). "Who's Afraid of Aunt Jemima?" Whitney Museum of American Art. <https://whitney.org/collection/works/13647>

Hooks, B. (1995). "Art on My Mind: Visual Politics" New Press.

Jones, K. (1996). "Faith Ringgold and the Harlem Renaissance" African American Review, vol. 30, no.4

Krusi, C. L. (2007). "Stitching Together the Stories of African American Women: The Quilting Aesthetic in the Novels of Toni Morrison and Gloria Naylor" Journal of Modern Literature, 30(4), 58-76.

Lewis, D. L. (1982). "When Harlem Was in Vogue" Penguin Books.

Morley, C. (1994). "Reading the Pictures: Faith Ringgold's Story Quilts." Third Text, vol. 8, no. 29.

Plant, D.G. (2002). "Every Tone a Testimony: Narrative and Resistance in 'Tar Beach' and 'The Quilting Bee at Arles'." African American Review" 36(3), 367-381.

Powell, Richard J. (2004). "Faith Ringgold and the Rhetoric of Black Female Agency." African American Review, vol. 38, no. 4, pp. 557-571, www.jstor.org/stable/1512508

Ringgold, F. (2005). "We Flew Over the Bridge: The Memoirs of Faith Ringgold" Duke University Press.

Watson, S. (1995). "The Harlem Renaissance: Hub of African-American Culture" 1920-1930 Pantheon.

Turner, P.A. & Chikoti, B.J. (2007). "Crafting a Story of Black Womanhood: Faith Ringgold's 'The French Collection'." Women's Studies" 36(5-6), 481-500.

Wall, C. A. (1995). "Women of the Harlem Renaissance" Indiana University Press.

Wintz, C.D. (2007). Ed. Harlem Speaks: "A Living History of the Harlem" Renaissance Sourcebooks.

İnternet Kaynakları

1 <https://tankmagazine.com/tank/2019/07/review-faith-ringgold> 2019

2 <https://www.theguardian.com/artanddesign/2019/jun/04/faith-ringgold-new-york-artist-serpentine-gallery-london>

3 <https://xroads.virginia.edu/~ug97/quilt/cult.html#:~:text=In%20the%20following%20literature%20this,comfort%2C%20love%2C%20and%20commitment>

4 <https://tr.usembassy.gov/tr/martin-luther-king-hayati-ve-mirasi/>

5 <https://www.courier-journal.com/story/news/local/2020/06/17/aunt-jemima-pancake-mix-logo-based-kentucky-native-nancy-green/3208151001/>

MİMARLIK VE TASAIM

SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK BAĞLAMINDA YAĞMUR HASADI VE EL CEZİRİ MEKANİĞİNİN MİMARLIKTA KULLANIMI

Rukiye VARGÜN¹, Mehmet Tayfun YILDIRIM²

¹E-mail: rky.vrgn@gmail.com; Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara / Türkiye.

²E-mail: mtayfun@gazi.edu.tr; Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara / Türkiye.

Özet

Gün geçtikçe artan dünya nüfusu, buna bağlı olarak gelişen teknoloji ve sanayileşme sebebiyle doğal enerji kaynakları hızla tükenmeye başlamıştır. Endüstriyel faaliyetlerin artmasıyla birlikte mevcut su kaynaklarının bilinçsiz bir şekilde kirletilmesi, küresel iklim değişiklikleri ve son yıllarda dünya genelinde yaşanan salgın hastalıklar sebebiyle hijyene olan önemin artması, su tüketimini büyük bir ölçüde arttırmıştır. Kullanılabilir tatlı su kaynaklarının kısıtlı oluşu ve artan su kirliliği, suyun korunması için alternatif yöntemler geliştirmeyi gerektirmiştir. Ülkemizde artmakta olan nüfus, son yıllarda sıkça yaşadığımız deprem, sel gibi doğal afetler kentsel dönüşümü zorunlu hale getirmiş ve buna bağlı olarak toplu konutlarda artış meydana gelmiştir. Kentsel dönüşümün kontrolsüzce yapılması, yeşil alanlarda büyük ölçüde azalma meydana getirmiş, kentlerin geçirimsiz yüzeyler haline gelmesine sebebiyet vermiştir. Artan yağış sularının geçirimsiz tabakalarda doğal yollarla drene edilememesi taşkınlara ve sellere sebebiyet vermektedir. Bu nedenle yağmur suyunun doğru bir şekilde toplanarak geri kullanıma kazandırılması, hem erozyon ve sel gibi felaketlerin önüne geçilmesine hem de su kaynaklarımızın daha verimli bir şekilde kullanılmasına olanak sağlar. Geçmişte ve günümüzde yağmur sularının toplanması için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Fakat toplanan suyun çok katlı yapılarda kullanımını sağlamak için elektrik enerjisi gerektiren maliyetli yöntemler kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de artmakta olan toplu konut yerleşimlerinde, yağmur suyunun site içlerinde en verimli olacak yerlerde konumlandırılmış sarnıçlarda toplanarak suyun bütün bloklara ve dairelere taşınmasını rüzgâr enerjisi ile sağlayacak alternatif bir yöntem geliştirilmesi amaçlanmış, böylece hem yağmur suyundan yararlanmak hem de toplanan yağmur suyunun enerji kullanılmadan konutlara taşınmasını sağlayan sıfır enerjili bir tasarım üretmek hedeflenmiştir. Bu sistem El Cezeri mekanik prensiplerinden esinlenilerek üretilmiş ve sistemin çalışma prensibi örnek bir çalışma yapılarak görsellerle desteklenmiştir. Türkiye’nin içinde bulunduğu bu yeni yapılaşma, bilinçli ve bilinçsiz kaynak tüketiminin azaltılması için fırsat haline getirilip daha sürdürülebilir yapılar oluşturulmaya gayret edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: El Cezeri Mekanik, Sürdürülebilir Mimarlık, Yağmur Hasadı

Abstract

The increasing world population day by day, coupled with developing technology and industrialization, has led to the rapid depletion of natural energy sources. Unconsciously polluting existing water resources with the increase in industrial activities, the increasing importance of hygiene due to global climate change and the recent outbreak of diseases worldwide, have significantly increased water consumption. The limited availability of usable fresh water sources and the increasing water pollution have necessitated the development of alternative methods for water conservation. In our country, the increasing population, natural disasters such as earthquakes and floods that we have frequently experienced in recent years have made urban transformation compulsory, and as a result, there has been an increase in mass housing. Uncontrolled urban transformation has caused a significant decrease in green areas and turned cities into impermeable surfaces. The inability of increased rainfall to be drained naturally through impermeable layers causes floods and inundations. Therefore, collecting rainwater properly and recycling it can prevent disasters such as erosion and floods and enable more efficient use of our water resources. Various methods have been developed in the past and present for collecting rainwater. However, costly methods

requiring electrical energy are used to ensure that the collected water can be used in multi-story buildings. In this study, it is aimed to develop an alternative method that will collect the rain water in cisterns located in the most efficient places in Turkey's increasing mass housing settlements, and transport it to all blocks and apartments with wind energy. Thus, it is aimed to produce a zero-energy design in order to both benefit from rainwater and ensure that the collected rainwater is transported to the residences without using energy. This system was produced inspired by Al-Jazari mechanical principles, and the working principle of the system was demonstrated through a sample study supported by visuals. This new construction that Turkey is in should be turned into an opportunity to reduce conscious and unconscious resource consumption and to create more sustainable structures.

Keywords: Al-Jazari Mechanics, Rainwater Harvesting, Sustainable Architecture

GİRİŞ

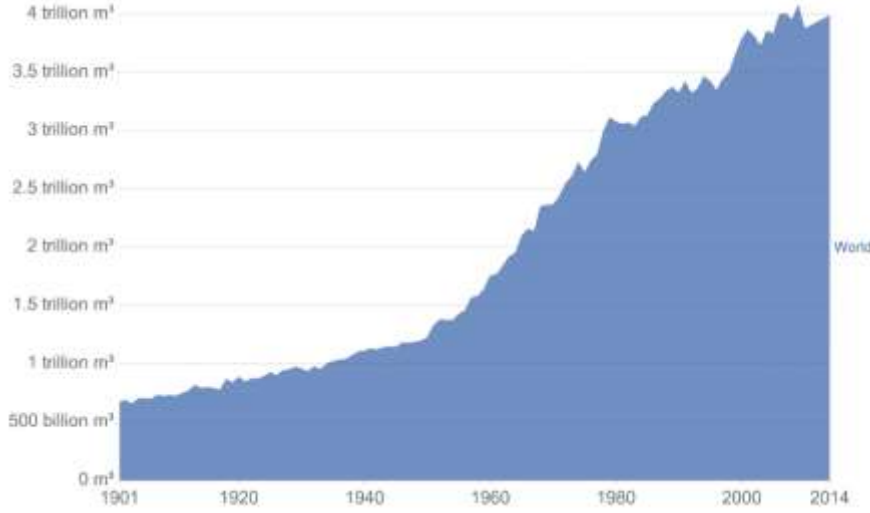
Gün geçtikçe artan dünya nüfusu, buna bağlı olarak gelişen teknoloji ve sanayileşme sebebiyle doğal enerji kaynakları hızla tükenmeye başlamıştır. Endüstriyel faaliyetlerin artmasıyla birlikte mevcut su kaynaklarının bilinçsiz bir şekilde kirlenmesi, küresel iklim değişiklikleri ve son yıllarda dünya genelinde yaşanan salgın hastalıklar sebebiyle hijyene olan önemin artması, su tüketimini büyük bir ölçüde arttırmıştır. Kullanılabilir tatlı su kaynaklarının kısıtlı oluşu ve artan su kirliliği, suyun korunması için alternatif yöntemler geliştirmeyi gerektirmiştir.

Su, ilerleyen zamanlarda sadece yaşamsal bir ihtiyaç olarak değil, iç ve dış mekanlarda estetik amaçlı mimari bir eleman olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Böylece suyun kullanım alanı genişlemiş ve suya duyulan ihtiyaç daha da artmıştır.

Bu projenin amacı, yağmur suyunun çeşitli prensiplerle toplanarak, enerji tüketmeden yüksek katlı binalarda kullanımını sağlamaktır. Geçmişte ve günümüzde yağmur sularının toplanması için sarnıçlar vb. çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Fakat toplanan suyun çok katlı yapılarda kullanımını sağlamak için elektrik enerjisi gerektiren pompalama gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu nedenle bu sistemler maliyet açısından avantajlı olmamaktadır. Bu çalışmada, yağmur suyunun sarnıçlarda veya depolarda toplandıktan sonra El Cezeri mekanikleri yardımıyla, suyun taşınmasını rüzgâr gülü ile sağlayacak alternatif bir yöntem geliştirilmesi amaçlanmıştır, böylece hem yağmur suyundan yararlanmak hem de toplanan yağmur suyunun enerji kullanmadan konutlara taşınmasını sağlayarak sıfır enerjili bir tasarım üretmek hedeflenmiştir.

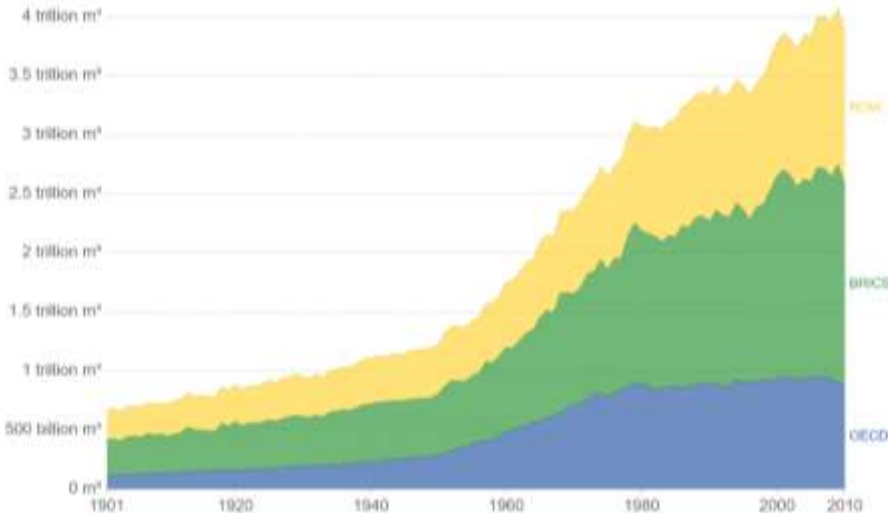
Artan küresel nüfusun etkisiyle, tarım, sanayi ve evsel faaliyetler için tatlı su kullanımının 1900'lü yıllardan bu yana yaklaşık 6 kat arttığı gözlenmektedir. Grafiğe göre küresel tatlı su kullanım oranları, 1950'lerden sonra keskin bir şekilde artmış, fakat 2000 yılından bu yana yatay bir seyir izleyerek yavaşlamaya başlamıştır. (Ritchie ve Roser, 2015)

Tablo 1. Küresel temiz su kullanımı (Ritchie ve Roser, 2015)



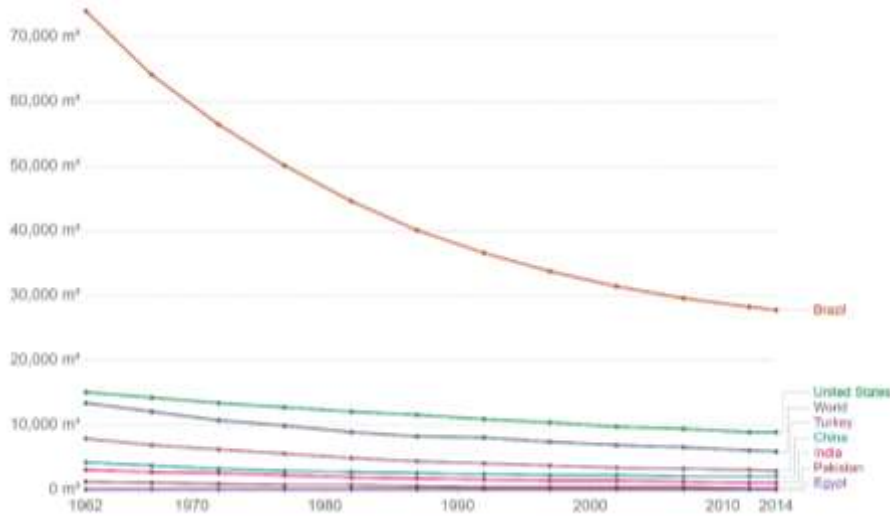
Aşağıda 1900'den beri küresel tatlı su kullanımının Türkiye, ABD, Avusturya, Kanada, Fransa, Hollanda, Lüksemburg, Almanya, İtalya, İngiltere, Belçika, Danimarka, İrlanda, Yunanistan, İsviçre, İsveç, İspanya, İzlanda, Norveç, Portekiz'in içinde bulunduğu İktisadi İş Birliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD) ülkeleri; BRICS ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ve Dünyanın geri kalanı (ROW) olarak geniş bölgesel gruplara göre ayrıştırılmış grafik verilmiştir. Bu verilere baktığımızda, mutlak tatlı su kullanımı günümüzde artış göstermiş olsa da kullanımların bu bölgesel gruplar arasındaki dağılımında, geçen yüzyılda önemli ölçüde bir değişiklik görülmemiştir. OECD ülkeleri yaklaşık yüzde 20-25 kullanırken; BRICS ülkeleri yaklaşık yüzde 45 ile en büyük payı kullanmaktadır. Dünyanın geri kalanında ise kullanım oranı yüzde 30-33 olarak görülmektedir. (Ritchie ve Roser, 2015)

Tablo 2. Bölgesel temiz su kullanımı (Ritchie ve Roser, 2015)



'Yenilenebilir iç tatlı su akışı' ülkedeki yenilenebilir iç kaynakları yani nehir akışları ve yağıştan kaynaklanan yeraltı suyunu ifade eder. Yenilenebilir iç akışlar bu nedenle su kıtlığının önemli bir göstergesidir. Tatlı su çekme oranları yenilenebilir akışları aşmaya başlarsa, kaynaklar azalmaya başlar. Aşağıda verilen grafik, kişi başına yenilenebilir iç tatlı su kaynaklarının seviyesini göstermektedir. (Ritchie ve Roser, 2015)

Tablo 3. Yenilenebilir iç akış kaynak seviyesi (Ritchie ve Roser, 2015)



Kişi başına düşen yenilenebilir kaynaklar, yenilenebilir akışların toplam miktarı ve nüfusun büyüklüğü olarak iki faktöre bağlıdır. Yenilenebilir kaynaklar azalırsa -örneğin muson mevsimleri gibi yağışlarda yıllık büyük değişkenliğin olduğu ülkelerde sıkça olabileceği gibi- kişi başına düşen yenilenebilir enerji miktarları da düşecektir. Benzer şekilde, toplam yenilenebilir kaynaklar sabit kalırsa, bir ülkenin nüfusu artıyorsa kişi başına düşen seviyelerde düşüş görülebilir. (Ritchie ve Roser, 2015)

Grafikte görüldüğü gibi, nüfus artışının bir sonucu olarak birçok ülkede kişi başına düşen yenilenebilir kaynaklar azalmaktadır.

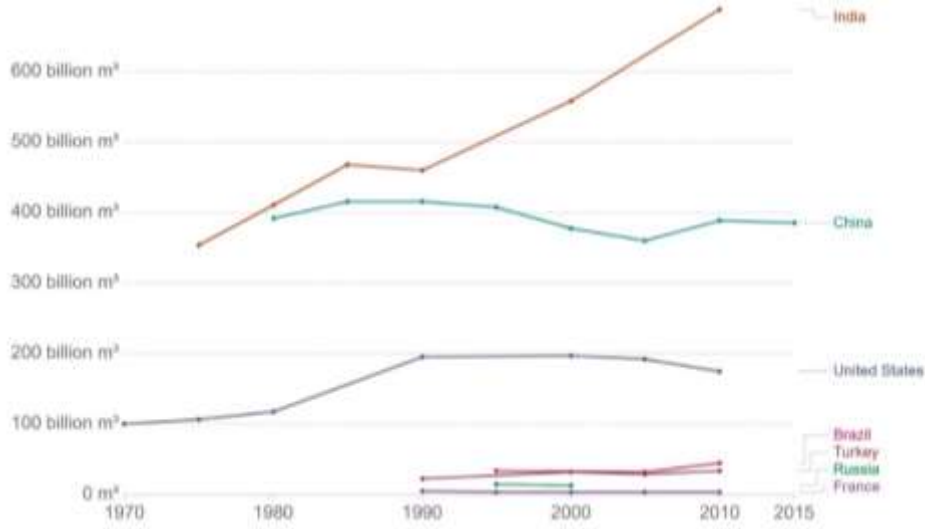
Su kullanım alanlarını üç başlık altında inceleyebiliriz.

Tarımda Su Kullanımı

Su, ilk medeniyetlerden beri küresel tarım için temel bir kaynaktır. Grafikte gıda mahsulü, çiftlik hayvanları, biyoyakıtlar veya diğer gıda dışı mahsul üretimleri için tarımda kullanılan tatlı su kullanımlarının toplam miktarını gösterilmektedir.

2010 yılında yaklaşık 700 milyar m³ ile Hindistan dünyanın en büyük tarımsal su tüketimine sahip ülkesi olmuştur. Hindistan'ın nüfusunun ve buna bağlı olarak gıda talebinin artmaya devam etmesiyle, tarımsal su tüketimi de hızla artmaktadır. Bu artış miktarı 1975 ile 2010 arasında neredeyse ikiye katlanmıştır. Çin yaklaşık 385 Milyar m³ ile dünyanın en büyük ikinci kullanıcı olmuştur.

Tablo 4. Tarımsal su kullanımı (Ritchie ve Roser, 2015)



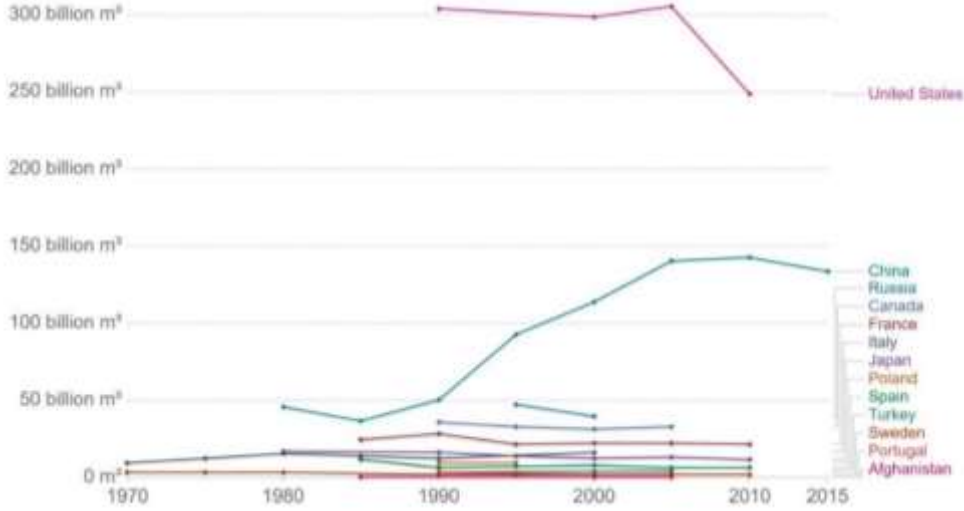
Endüstriyel Su Kullanımı

Su, seyreltme, buhar üretimi, yıkama ve imalat ekipmanlarının soğutulması dahil olmak üzere bir dizi endüstriyel uygulama için kullanılır. Su ayrıca maden eritme tesisleri, petrol rafinerileri ve kimyasal ürünler, gıda ve kağıt ürünleri üreten endüstriler tarafından da kullanılır. Gıda, kağıt ve kimyasal üretimi için büyük miktarlarda su kullanılır.

Grafikte, endüstriyel amaçlar için kullanılan toplam yıllık su çekimleri gösterilmektedir. Küresel olarak, Amerika Birleşik Devletleri, yılda 300 milyar m³'den fazla su çeken en büyük endüstriyel su kullanıcısıdır. 140 milyar m³ ile ikinci sırada Çin bulunmaktadır. (Ritchie ve Roser, 2015)

Dünya genelinde, yüksek gelirli ülkeler sularının yüzde 59'unu endüstriyel kullanım için kullanırken, düşük gelirli ülkeler yüzde 8 oranında endüstriyel su kullanımına sahiptir. (Ritchie ve Roser, 2015)

Tablo 5. Endüstriyel su kullanımı (Ritchie ve Roser, 2015)

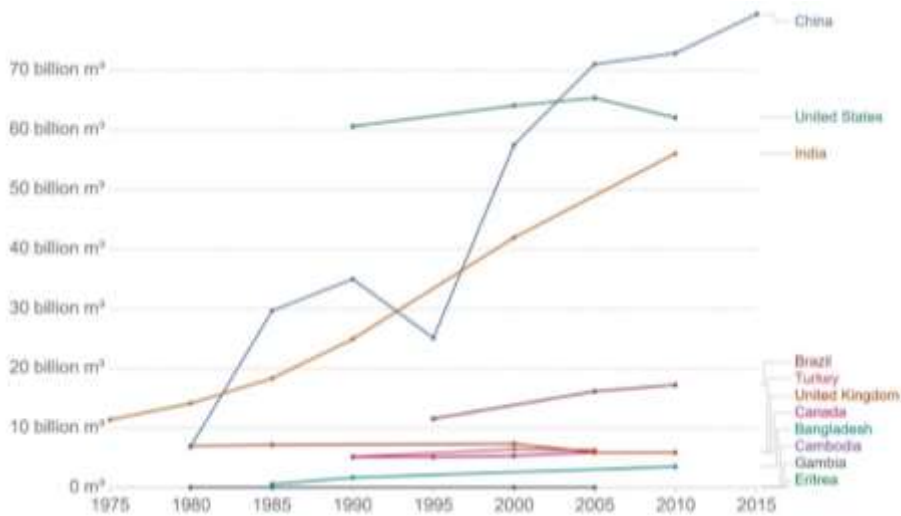


Evsel tath su kullanımı

Bu genellikle suyun en 'görünür' şeklidir: içme, temizlik, yıkama ve yemek pişirmek için kullandığımız su evsel kullanım olarak adlandırılır.

Evsel su çekimleri grafikte gösterilmektedir. En büyük nüfusa sahip olan Çin'in evsel su talepleri yılda 70 milyar m³'ün üzerindedir. İkinci en büyük nüfusa sahip olan Hindistan, evsel su kullanımı en fazla üçüncü ülkedir. Amerika Birleşik Devletleri, çok daha düşük bir nüfusa sahip olmasına rağmen, kişi başına düşen su talebinin yüksek olması nedeniyle ikinci en büyük kullanıcıdır. (Ritchie ve Roser, 2015)

Tablo 7. Evsel ve kamusal su kullanımı (Ritchie ve Roser, 2015)



YAĞMUR HASADINDA MEVCUT YÖNTEMLER

Türkiye'nin ileride karşılaşması beklenen sorunların arasında, yağış rejiminde ve miktarında değişiklik ve kuraklıkta artış beklenmektedir. Buna bağlı olarak su kaynaklarında büyük bir azalma olacağı öngörülmektedir. Değişen iklim koşulları göze alındığında, değerlendirilen başlıca yöntem olan yağmur hasadı ile, kentsel ve kırsal alanlarda yağmur suyunu depolayarak birçok amaçla geri kullanıma kazandırmak mümkündür. (Coşgun ve Özdemir (Ed.), 2017: 2)

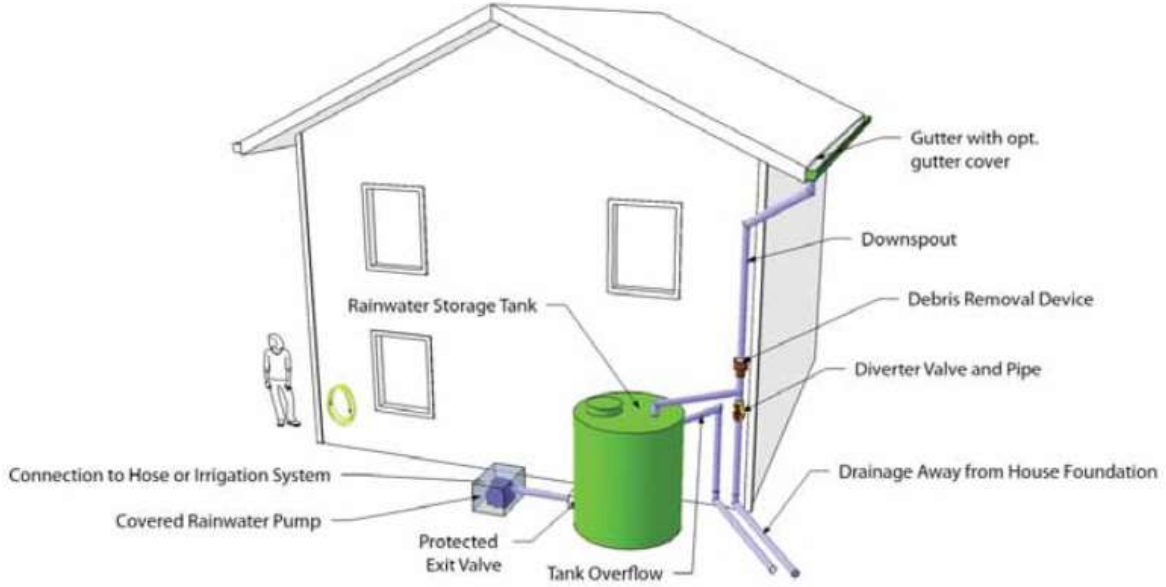
Birçok ülkede kırsal alanlarda temiz suya erişim imkânı kısıtlıdır. Mevcut su kaynaklarının kirlenmesi ve azalması, tarım için kullanılan su kaynaklarının yetersiz hale gelmesine sebep olmuştur. Bu durumda alternatif tatlı su kaynağı olarak yağmur suyu, kırsal kesimlerde su temini için yüksek potansiyele sahiptir. (Kantaroğlu, 2009)

Ülkemizde her geçen gün artan nüfus, son yıllarda sıkça yaşadığımız deprem, sel gibi doğal afetler kentsel dönüşümü zorunlu hale getirmiş ve buna bağlı olarak toplu konutlarda artış meydana gelmiştir. Kentsel dönüşümün kontrolsüzce yapılması, kentlerin gri ve geçirimsiz yüzeyler haline gelmesine sebebiyet vermiş, yeşil alanlarda büyük ölçüde azalma meydana getirmiştir. Artan yağış sularının geçirimsiz tabakalarda doğal yollarla drene edilememesi taşkınlarla ve sellere sebebiyet vermektedir. Bu nedenle yağmur suyunun doğru bir şekilde toplanarak geri kullanıma kazandırılması, hem erozyon ve sel gibi felaketlerin önüne geçilmesine hem de su kaynaklarımızın daha verimli bir şekilde kullanılmasına olanak sağlar.

Yağmur suyu hasadında su toplama alanları meydanlar, avlular, caddeler gibi kentsel peyzaj alanları, su akışının ve toplamanın kolay olduğu çatılar, baraj ve göl gibi alanlar olarak örnek verilebilir.

Suyun depolanması için kullanılan yöntemler ise yeraltı ve yer üstünde olmak üzere ikiye ayrılır. Yeraltında depolama sistemlerinde toprak altı kullanıma uygun su depoları veya geçmişten beri var olan sarnıçlar kullanılırken, toprak üzerinde depolama ortamı olarak yer üstü su depoları, havuz ve gölet gibi alanlar kullanılmaktadır.

Çatı yüzeyinde toplanan yağmur suları, yağmur olukları yardımıyla toprak yüzeyindeki veya yer altındaki bir depoya aktarılarak burada depolanması sağlanmaktadır. Depolama yapıları toprak altı sarnıçları, betonarme, fiberglas veya paslanmaz çelik kullanılarak üretilmektedir. Depolanan su basit bir arıtma işleminden geçirilerek bitkisel sulama ve tuvalet kullanımı gibi alanlarda rahatlıkla kullanılabilir.



Şekil 1. Yağmur Suyu Toplama Yöntemleri (Stanhope, 2012)

Yağmur suyunun tutulması hem çevresel hem ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Beşeri faktörlerin de etkisiyle çevre kirliliğinin artması ve oluşan doğal afetler, doğaya ve içerisinde yaşayan canlılara ciddi zararlar vermektedir. Yağmur suyu hasadı, erozyon, sel gibi afetlerin önlenmesinde etkili olmasıyla birlikte; su kirliliğinin azaltılmasına, yer altı suyunun rejenerasyonunun sağlanmasına, daha kaliteli içme suyu ve sulama suyunun elde edilmesine ve toprak verimliliğinin artırılmasına önemli ölçüde katkı sağlar. Tüm canlılar için kaliteli bir yaşam alanı oluşmasını sağlar. Çevresel faydalarının yanında, su kaybının ve afetlerin azalmasıyla oluşacak maliyetlerin de azaltılması ekonomik faydaları arasındadır. (Lancaster, 2008)

SARNIÇLAR

Tarihi çağlar boyunca şehirler genellikle su kenarlarına inşa edilmişlerdir. İlerleyen dönemlerde, verimli topraklara ulaşılmasıyla birlikte su kaynağından uzak bölgelere yerleşimler başlamış ve su gereksinimini karşılayabilmek için çeşitli çözümler geliştirilmiştir. Su kemeri, suyolu, su depolanması için tasarlanan açık ve kapalı sarnıçlar bu çözüm arayışı sonucunda karşılaşılan mimari elemanlara örneklerdir. (Güngör, 2017: 38)

Yağmur sularını biriktirmek için önemli bir mimari eleman olarak karşımıza çıkan sarnıçlar, çoğunlukla yer altına örülen taş veya tuğla duvarların Horasan harcı gibi su geçirmez bir sıva ile yalıtılmasıyla oluşturulan su depolarıdır. İnsan hayatı boyunca sürekli bir problem olan su ihtiyacı ve suya erişimde yaşanan güçlük, sarnıçların ortaya çıkması ve dünya genelinde yaygınlaşmasındaki en büyük etkidir. (Güngör, 2017: 38)



Resim 1-2. Fransa’da bulunan Roma Dönemi sarnıçları (Ocak, 2009:30,31)

Puquios olarak adlandırılan sarmal delikler dünyanın en kurak bölgelerinden biri olan Peru’nun Nasca (Nazca) bölgesinde yer almaktadır. Aynı zamanda bu bölgede oyulmuş devasa geometrik görüntü manzaralarına da rastlanmaktadır. Bu gizemli ve garip sarmallar hakkında yıllardır süren bilimsel tartışmalar neticesine ulaşmış ve gizemleri çözülmüştür. Bu sarmal delikler hakkında asıl merak edilen konu çok yoğun kuraklık olmasına rağmen nasıl ayakta kalabildikleridir. (Klimczak, 2016)

BBC, kullanılan uydu görüntüleriyle, Puquios’un yer altı akiferlerinden su çekmek için inşa edilmiş karmaşık bir sistem olarak keşfedildiğini bildirdi. Rosa Lasaponara’nın yaptığı bu keşif, suyun bulunmadığı bu bölgede, bölge halkının nasıl yaşamlarını sürdürdüğünü açıklamaktadır. Üstelik bölge halkı çıkan bu suyla yalnızca yaşamsal faaliyetlerini sürdürmemiş, aynı zamanda tarımsal faaliyetlerde de bulunmuşlardır. Lasaponara’ya göre bugün açıkça görülen şey, Puquios sisteminin bugün görüldüğü halinden çok daha gelişmiş olması gerektiğidir. Yıl boyunca tükenmez bir su kaynağından yararlanan Puquios sistemi, dünyanın en kurak bölgelerinden birinde, vadilerde yoğun bir tarım faaliyeti sürdürülmesini sağlamıştır. [Park, 2016]



Resim 3-4. Peru Nazca’daki Sarnıcın Taş Örgü Sistemi (Klimczak, 2016; Park, 2016)

EL CEZERİ

Bedi'üz-Zaman Ebu'l-İzz İsmail b. Er-Razzaz El-Cezeri Mezopotamyalı, eski deyimi ile Cezirelidir. 1206'da Diyarbakır Artuklu Sarayı'nda icatlarını bir araya getirip anlattığı bir mühendislik kitabını kaleme almıştır. El Cezeri, bu sarayda ilk olarak Nureddin Muhammed'e, daha sonra oğulları Kutbu'ddin II. Sökmen'e ve kitabı yazmasını isteyen Sultan Nasıru'ddin Mahmud'a en az 26 yıl boyunca, sarayın baş mühendisi olarak hizmet vermiştir. Cezeri hakkında ulaşılabilen bilgiler oldukça sınırlıdır. Kaleme aldığı Kitab'ül Hiyel'in önsözünde kendisi hakkında yazdığı bilgiler dışında kesin bilgilere ulaşılamamaktadır. Kitab'ül Hiyel, zamanın ve coğrafyanın bilim dili olan Arapça ile yazılmıştır. Kitapta su ile çalışan saatler, robotlar, kan ölçme cihazları, mumlu saatler, kilit ve kapılar, fiskiyeler, sulama ve su yükseltme mekanizmalarından oluşan 50 adet araç ve makinenin tasarımları, Cezeri'nin kendisine ait el çizimleriyle desteklenerek anlatılmıştır. (Çalışkan, 2019: 13,14)

Cezeri icatlarında statik denge, su hareketleri, hava ve boşluk prensiplerini, elindeki imkanları en iyi şekilde değerlendirerek tasarlamış ve makinelerinin amacına uygun olarak kusursuz bir şekilde çalışmasını sağlamıştır. (Çalışkan, 2019: 28)

Bu çalışmada, Cezeri'nin suyun hareketini ve yükselmesini sağlamak için kullandığı sistemler ele alınmıştır.

Metal Dişli Çarklar

Cezeri, birçok icadında dişli çark sistemlerini kullanmış, bu sayede kuvvet ve hareket aktarımını sağlamayı başarmıştır. Birbirine dik şekilde konumlanmış metal dişli çarkları hem ağır yük taşıyan sistemlerinde hem de çok az kuvvet gerektiren yerlerde kullanmıştır (Çalışkan, 2019: 64).



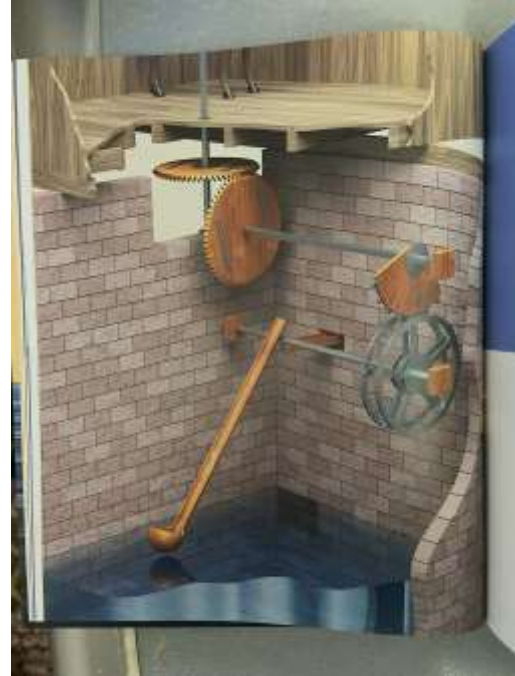
Şekil 2-3. El Cezeri'nin Makinelerinde Kullandığı Dişliler (Çalışkan, 2019: 64,42)

Su Yükseltme Düzenekleri

Tarihte birçok medeniyet, yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için su kenarlarında kurulmuştur. Özellikle tarımın yaşamsal refah için önemi, suyun medeniyetler için önemini arttırmıştır. Müslümanlar tarımda sulama sistemlerini geliştirmek ve kolaylaştırmak için çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. El Cezeri'nin su yükseltmek için yaptığı mekanik icatlarıyla tarımsal faaliyetler için derin vadi ve akarsulardan sulama suyu çekebilmeyi amaçlamıştır. Cezeri bu icatlarında hayvan gücü ve akarsuyun kendi hareketinden faydalanarak dahice sistemler geliştirmiştir. Bu sistemlerde çeyrek dişliler, birbirine dik ekseninde çalışan metal dişli çarklar, krank mili gibi buluşlarını kullanarak suyun yükseğe taşınmasını sağlamıştır. (Çalışkan, 2019: 291)

Tek Kepçeli Su Yükseltme Düzeneği

Hayvan gücüyle çalışan bu düzenek, en basit temelli su yükseltme düzeneğidir. Hayvanın dönmesiyle oluşan yatay doğrusal hareket, birbirine dik çalışan dişliler sayesinde kepçeyi döndürmek için gerekli olan dikey doğrusal harekete dönüşür. Bu kepçenin suyu kanala aktarabilmesi için tam dönme hareketi yapmaması gerekir. Bu nedenle Cezeri, faz süresini değiştirmek için segment dişli kullanarak hayvanın 360 derece dönme hareketiyle kepçenin 90 derece dönmesini sağlayacak bir sistem kurmuştur. Böylece kendi içinde kanal bulunan kepçe, 90 derece yükselerek suyu ana su kanalına aktarmaktadır. (Çalışkan, 2019: 295)



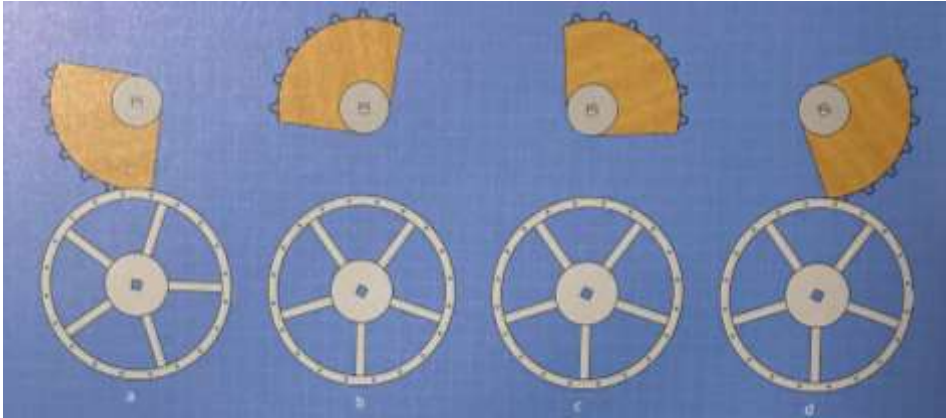
Şekil 4-5. Tek Kepçeli Su Yükseltme Düzeneği (Çalışkan, 2019: 294,296)

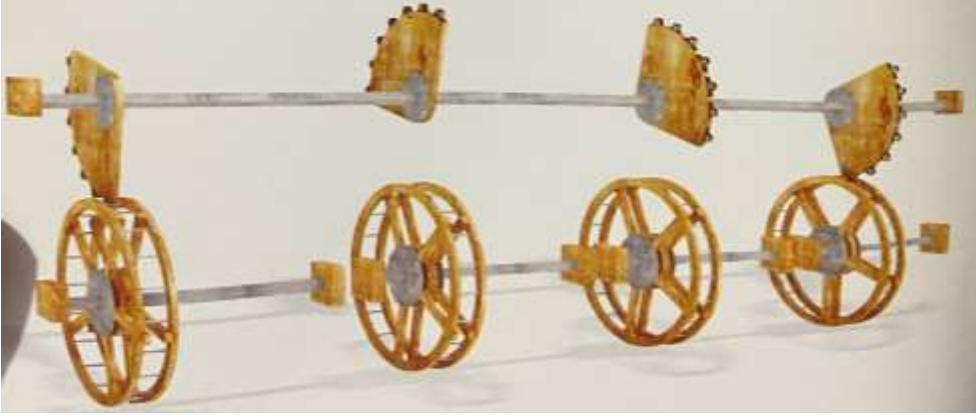
Dört Keçeli Su Yükseltme Düzeneği

Bu sistemin çalışma prensibi de tek keçeli sistemin çalışma prensibiyle neredeyse aynıdır. Bu sistemde farklı olan, birbirinin fazını takip eden dört farklı segment çark bulunmasıdır. Bu sayede hayvanın her 90 derece hareketiyle bir keççe hareketini tamamlıyor ve sistem 4 kat verimle çalışmış oluyor.



Şekil 5-6. Dört Keçeli Su Yükseltme Düzeneği (Çalışkan, 2019: 300,302)



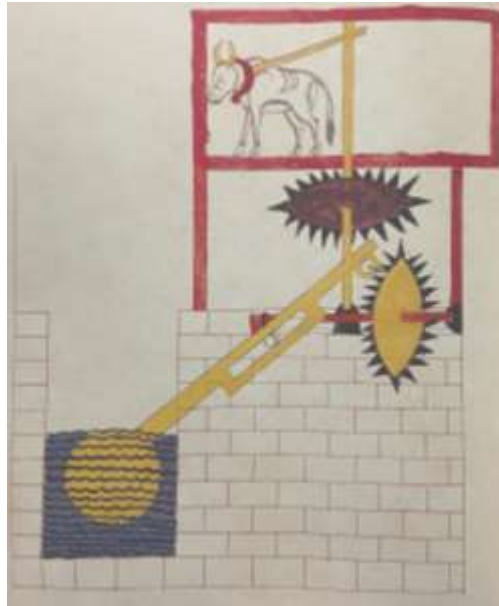


Şekil 7-8. Dört Kepçeli Su Yükseltme Düzeneginde Kullanılan Segment Dişliler (Çalışkan, 2019: 304)

Kranklı Su Yükseltme Kepçesi

Cezeri'nin en önemli buluşlarından biri, birçok icadının yapıtaşı olan krank milidir. Krank mili sayesinde, hayvan gücüyle yat ay doğrultuda elde edilen dairesel hareketi, dişli sistemlerle birlikte kullanarak dikey doğrultuda hareket sağlayan dairesel harekete çevirmiştir. Böylece su yükselten mekanizmalar elde etmiştir. Günümüzde krank mili, birçok makinenin temel prensibi olarak piston içlerindeki doğrusal hareketi dairesel harekete çevirmek için kullanılmaktadır. (Çalışkan, 2019: 45)

Yine hayvan gücüyle çalışan bu sistem, bu sefer hareketini birbirine bağlı dişliler sayesinde değil, bu dişlilere bağlı çalışan krank kızıağı sayesinde gerçekleştirmektedir. Kuyudan su çıkarmak için geliştirilen bu sistem, daha küçük hayvan gücü gerektirmektedir. Krank mili, hayvanın dairesel dönme hareketini doğrusal harekete çevirerek kepçenin hareket etmesini sağlamaktadır.



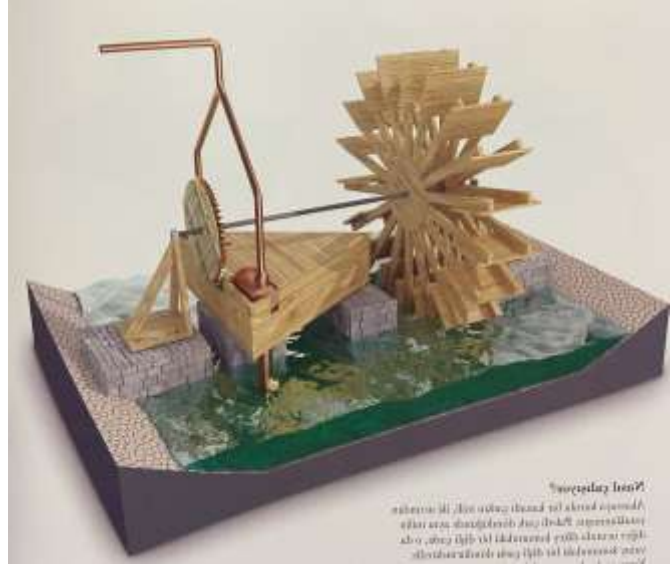
Şekil 9. Kranklı su yükseltme kepçesi (Çalışkan, 2009: 306)



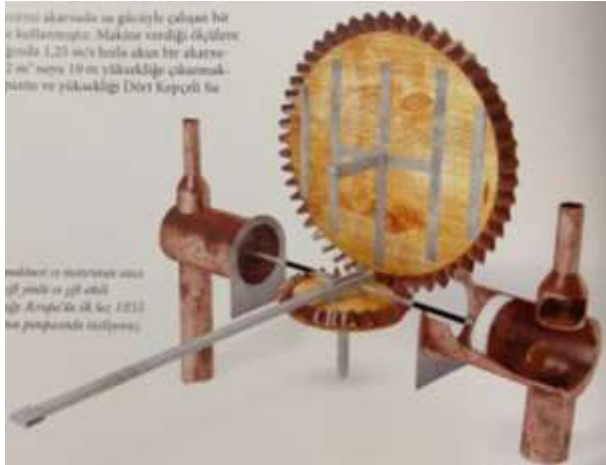
Şekil 10. Kranklı Su Yükseltme Kepçesi Çalışma Şekli (Çalışkan, 2019: 310,311)

Çift Etkili Su Yükseltme Pompası

Akarsu gücüyle çalışan bu su pompası, günümüzde de birçok teknolojik icada öncülük etmiş sistemleri içinde barındırmaktadır. Nehir içine yerleştirilen su çarkı ve buna bağlı olan dişliler, sistemin yalnızca nehrin doğal akıntısıyla çalışmasını sağlamıştır. Paletli çark döndüğünde aynı doğrultuda dönen bir dişli çarkı da döndürmektedir. Dişli çarka dik olarak yerleştirilmiş diğer bir dişli çarkın, dairesel hareketi doğrusal harekete çeviren krank milini yatay doğrultuda hareket ettirmesiyle, mile bağlanmış Worthington pompası olarak adlandırılan pistonlar sağa ve sola hareket eder. Oluşan basınç sayesinde su yükselmeye başlar. Krank milinin çift yönlü çalışması, sistemin verimini iki katına çıkarmıştır. (Çalışkan, 2019: 314)



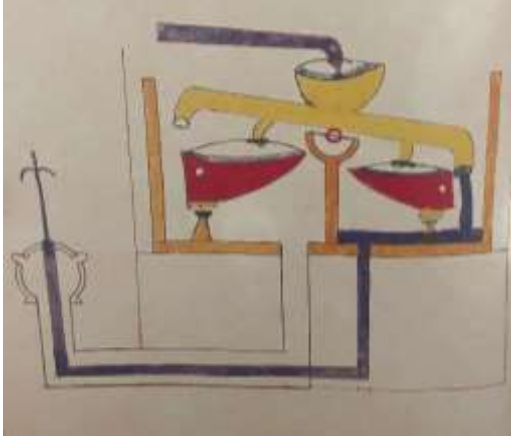
Şekil 11-12. Çift Etkili Su Yükseltme Pompası (Çalışkan, 2019: 312, 314)



Şekil 13. Worthington pompası veya çift etkili pompa (Çalışkan, 2019: 46)

Tek Başlıklı Kefeli Fıskiye

Cezeri'nin fıskiyelerinden birincisinde kullandığı mekanizma, suyu bir saat arayla iki farklı boru hattına yönlendirmektedir. Mekanizmada özel şekilli bir terazili yönlendirme borusu ile buradan bir saat boyunca akan suyla dolduktan sonra devrilen iki ayrı kefe kullanılmıştır. Kefe, tamamen Cezeri'nin kendisine ait bir buluştur. Bu iki kefe sayesinde faz oluşturmuştur. (Çalışkan, 2019: 245)



Şekil 12-13. Tek başlıklı kefeli fiskiye (Çalışkan, 2019: 244,245)

YÖNTEM

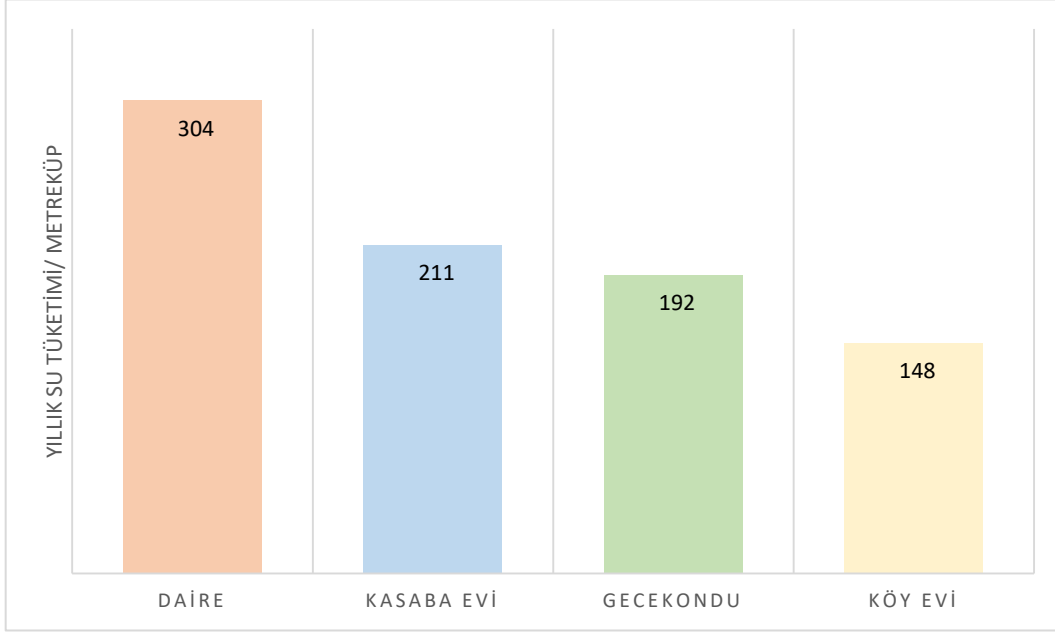
Bu çalışmada, EKAP ihalelerinden ulaşılan bir kentsel dönüşüm projesi üzerinde yağmur suyunun site içlerinde en verimli olacak yerlerde konumlandırılmış sarnıçlarda toplanarak suyun bütün bloklara ve dairelere taşınmasını rüzgâr enerjisi ile sağlayacak alternatif bir yöntem geliştirilmesi amaçlanmış, böylece hem yağmur suyundan yararlanmak hem de toplanan yağmur suyunun enerji kullanılmadan konutlara taşınmasını sağlayan sıfır enerjili bir tasarım üretmek hedeflenmiştir. Bu sistem El Cezeri mekanik prensiplerinden esinlenilerek üretilmiş ve sistemin çalışma prensibi örnek bir çalışma yapılarak görsellerle desteklenmiştir.

Bu çalışma yapılırken, su toplama sarnıçlarının yağmur suyu toplama hesabı prensipleri yardımıyla site içlerinde en verim alınabilecek yerlerin belirlenmesi için yönlendirmeler yapılmış ve toplanan suyun bütün bloklara ve dairelere taşınmasını sağlayacak bir sistem önerisi geliştirilmiştir. Bu sistem El Cezeri mekanik prensiplerinden esinlenilerek üretilmiştir. Geliştirilen sistem ve çalışma prensibi görselleştirilerek araştırma içinde paylaşılmıştır.

BULGULAR

Ülkemizde, 1940 yılından sonra, tarımda dış yardımlar sonucu oluşan gelişmeler ve makineleşmenin getirdiği işsizlik, topraksızlık vb. nedenlerle başlayan kırdan kente göç hareketi, yine dış yardımlarla gelişen ulaşım ağıyla hızlanmıştır. Türkiye'de ekonomik büyüme daha çok altyapısı gelişmiş bölge ve büyük kentlerde yoğunlaşmaktadır. Tarımdan kopan, daha iyi ekonomik koşullar, yaşam düzeyi ve gelecek bekleyen kitleler de bu kentlere yönelmiştir. 1927 yılında nüfusun %75'i kırsal alanlarda, %25'i kentsel alanlarda yaşarken, 1990 yılında nüfusun %35'i kırsal, %65'i kentsel alanlarda yaşamaktadır. (Albayrak, 1996: 7)

Kentsel nüfusun hızla artması, buna bağlı olarak kentlerin genişlemesi, alt yapı, ulaşım, konut, sanayi alanı, enerji ihtiyaçlarını arttırırken; atıksu, gürültü, hava kirliliği gibi çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Kentleşme, sanayileşme ve ekonomik gelişmeye paralel olarak yaşanan önemli süreçlerden biridir.



Grafik 1. Konut Tipine Göre Yıllık Su Tüketimi (m³) (Deniz, 2012)

Grafikte görüldüğü gibi, modernleşen konut türleri, su tüketiminin artmasında oldukça etkilidir. Bu nedenle günümüzde inşa edilen ve edilmesi planlanan yeni konut ve yapılaşmalarda, su kullanımını azaltmayı hedefleyerek ve sürdürülebilirlik göz önüne alınarak tasarımlar yapılmalıdır. Su korunumunu sağlamanın en önemli yöntemlerinden biri yağmur suyunun en verimli şekilde kullanıma kazandırılmasını sağlamaktır.

Bu çalışmada, EKAP ihalelerinden ulaşılan bir kentsel dönüşüm projesi üzerinde yağmur suyunun site içlerinde en verimli olacak yerlerde konumlandırılmış sarnıçlarda toplanarak suyun bütün bloklara ve dairelere taşınmasını rüzgâr enerjisi ile sağlayacak alternatif bir yöntem geliştirilmesi amaçlanmış, böylece hem yağmur suyundan yararlanmak hem de toplanan yağmur suyunun enerji kullanılmadan konutlara taşınmasını sağlayan sıfır enerjili bir tasarım üretmek hedeflenmiştir. Bu sistem El Cezeri mekanik prensiplerinden esinlenilerek üretilmiş ve sistemin çalışma prensibi örnek bir çalışma yapılarak görsellerle desteklenmiştir.

EL CEZERİ MEKANİĞİNİN TOKİ KONUT PROJESİ ÜZERİNDE UYGULANMASI

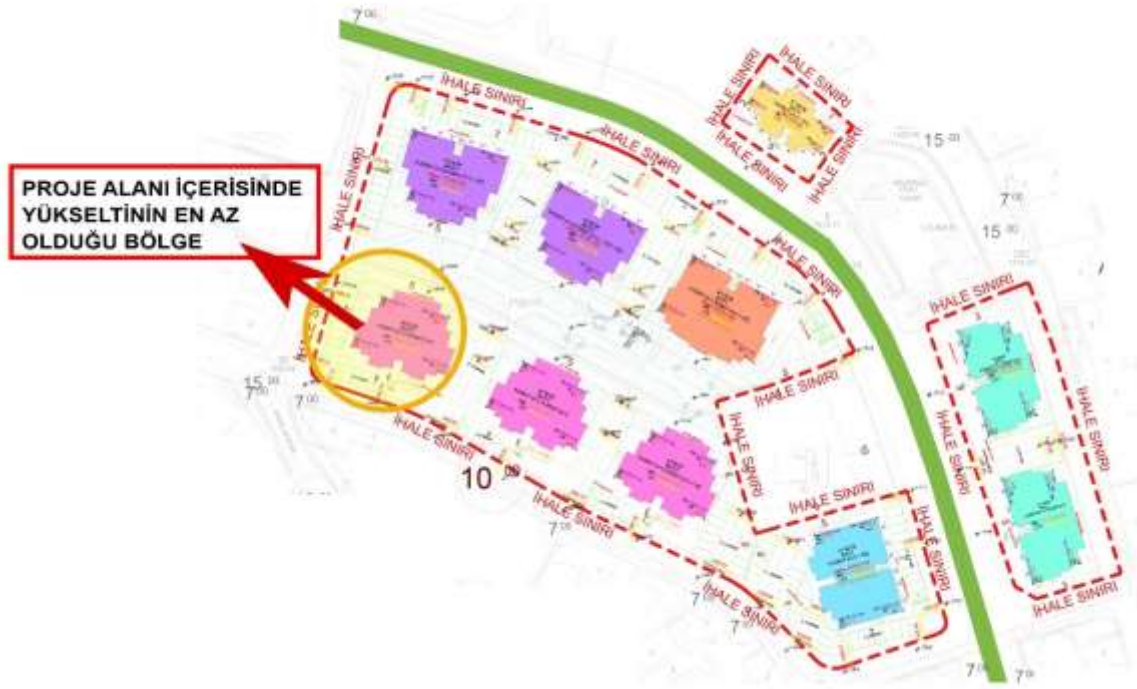
Ankara İli Bala İlçesi Göztepe Mahallesi Kentsel Dönüşüm Projesi 142 Adet Konut ve 28 Dükkan İnşaatı ile Altyapı ve Çevre Düzenlemesi İşİ

Ankara'nın Bala İlçesinde bulunan Göztepe Mahallesi için tasarlanan bu kentsel dönüşüm projesi, 142 adet konut ve 28 adet dükkândan oluşmaktadır. Çevre düzenleme ve altyapı işleri de projeye dahildir.



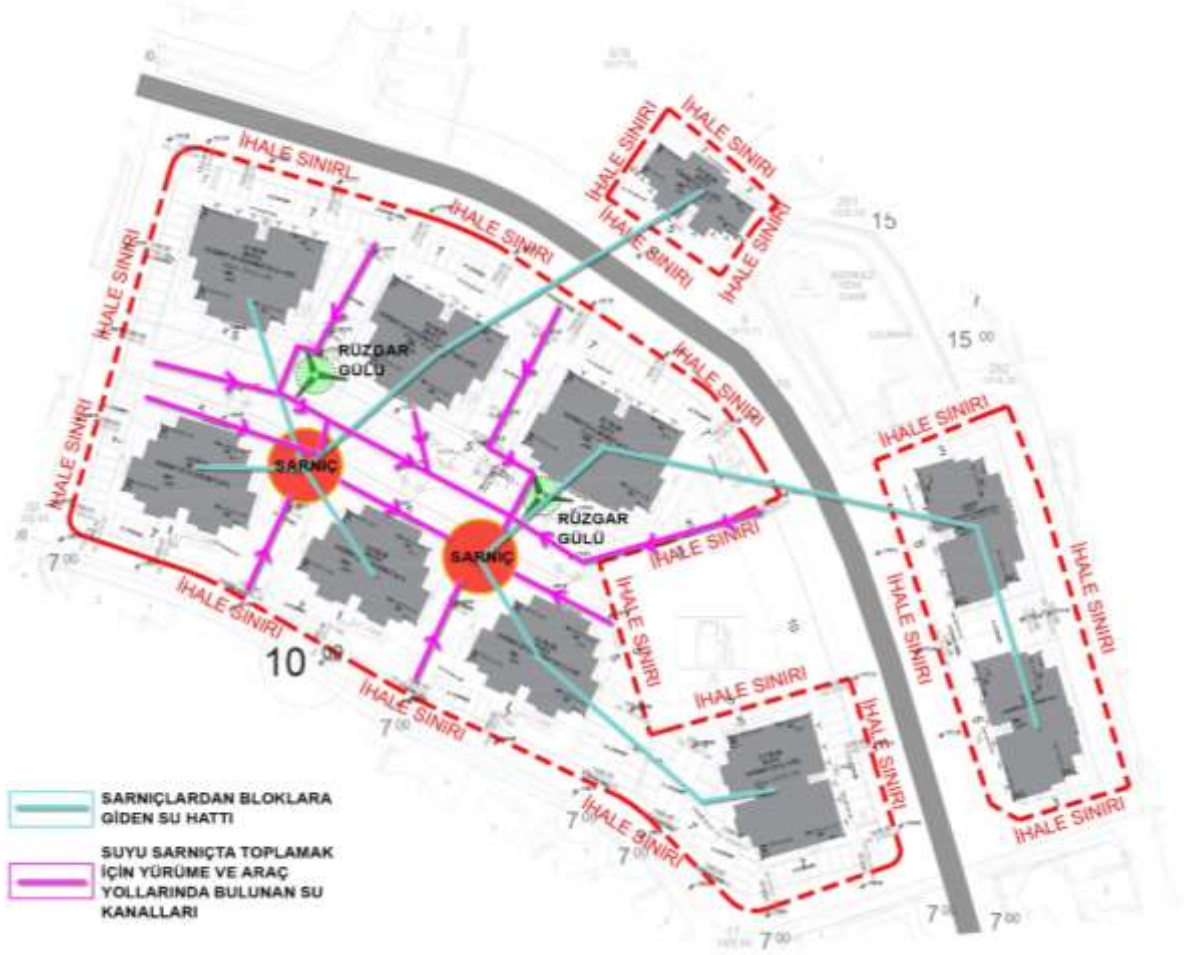
Şekil 14. Ankara İli Bala İlçesi Göztepe Mahallesi Kentsel Dönüşüm Projesi Vaziyet Planı

Yağmur suyu toplanması için kullanılan sarnıç, vaziyet üzerinde akışın en yoğun olduğu yere konumlandırılmalıdır. Bu nedenle seçilecek alan yükseltinin en az olduğu alan olmalıdır. Proje üzerinde yapısal peyzaj tasarımı yapılırken, arazi ve yol eğimi, su akışını bu tarafa yönlendirecek şekilde yapılmalıdır.



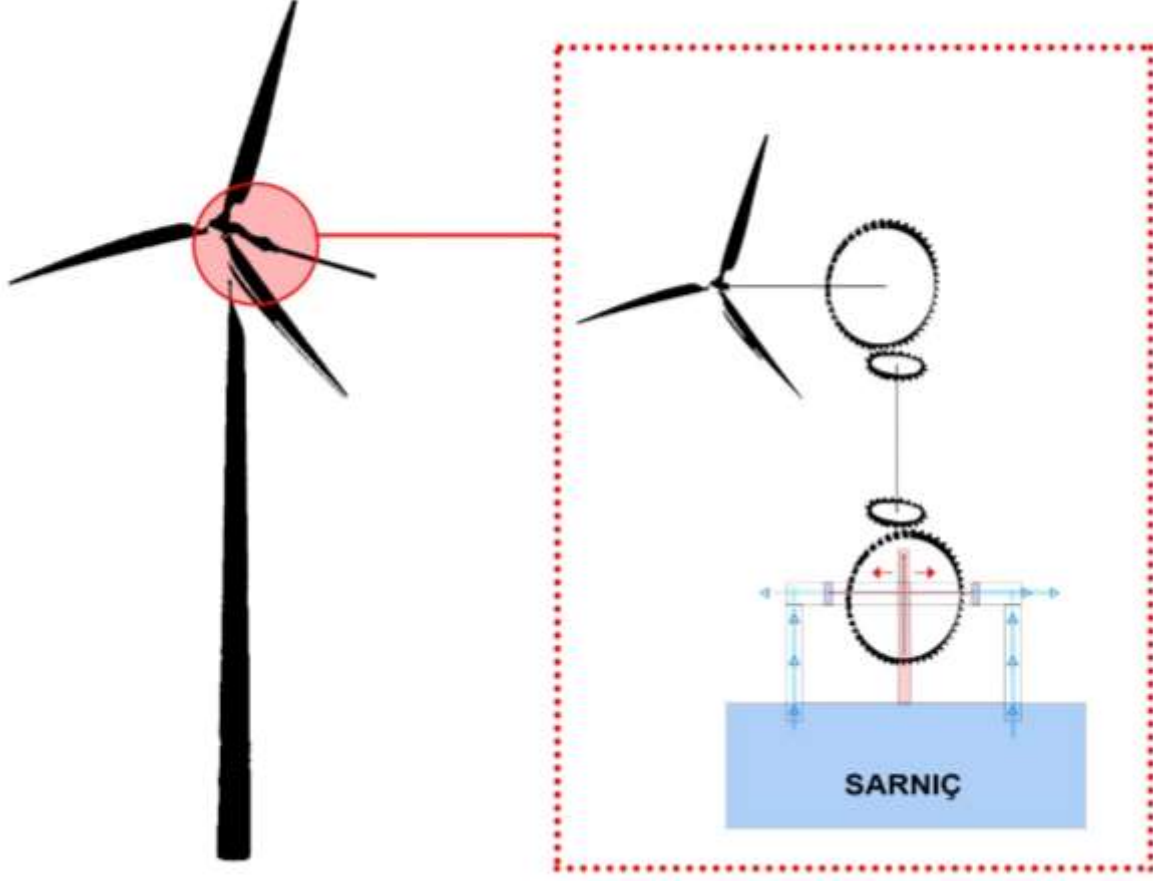
Şekil 15. Ankara İli Bala İlçesi Göztepe Mahallesi Kentsel Dönüşüm Projesi Vaziyet Planında Eğim Gösterimi

Vaziyet planı üzerinden baktığımızda, bu projede sarnıç yerleşimi için en uygun bölge işaretlenmiştir. Geçirimsiz peyzaj alanları üzerine düşen yağmur sularının, mevcut zemin eğimiyle bu bölgede toplanacak olması, sarnıcın bu bölgeye konumlandırılmasını gerektirmektedir. Fakat bu proje üzerinde geliştirilen sistemde, tek sarnıcın yeterli olmayacağı düşünüldükçe sarnıçlar daha merkezi bölgelere yerleştirilmiştir.

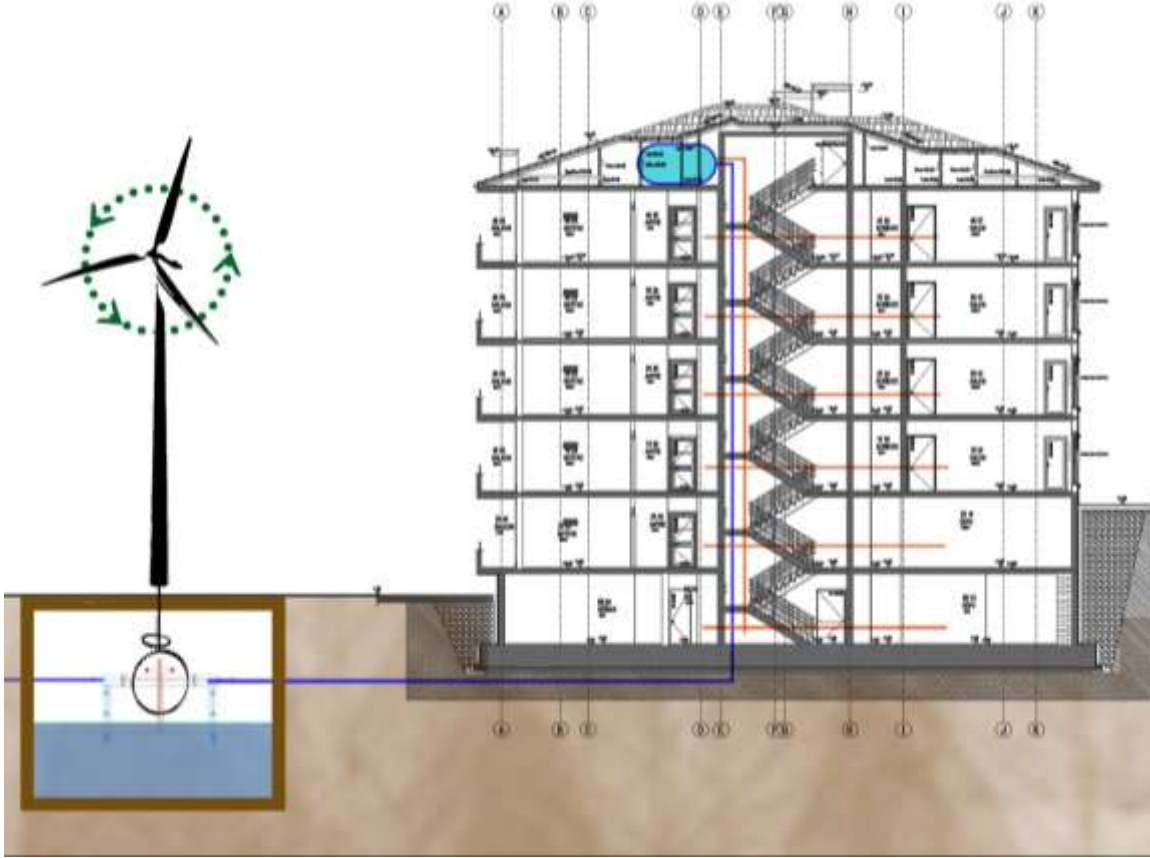


Şekil 16. Ankara ili Bala ilçesi Göztepe mahallesi kentsel dönüşüm projesi vaziyet planı sarnıç ve rüzgar gülü yerleşimi

Vaziyet planı üzerinde sarnıç ve sarnıçlara yakın bir şekilde konumlandırılan rüzgar gülleri gösterilmiştir. El Cezeri iki pistonlu su yükseltme sisteminden esinlenilerek önerilmiş bu sistemde, rüzgar gülünün dönmesiyle harekete geçen dişliler sayesinde, rüzgar gülünün yaptığı dairesel hareket doğrusal harekete döndürülerek pistonları hareket ettirmekte ve sarnıçta toplanan yağmur suları, oluşan hidrolik basınçla hareket ederek, her bloğun çatı katında bulunan su deposuna iletilmektedir.



Şekil 17. El Cezeri M-mekanik prensiplerinden esinlenilerek oluşturulan rüzgar gülü hareketiyle su pompalama sistem çizimi



Şekil 18. El Cezeri mekanik prensiplerinden esinlenilerek oluşturulan rüzgar gülü hareketiyle su pompalama sisteminin konut kesiti üzerinde dağıtımını

SONUÇ VE TARTIŞMA

Su, insanın temel ihtiyaçlarını karşılamanın yanında gelişmenin de kaynağıdır. Sürekli bir döngü içinde yenilenebilen bir kaynak olmasına rağmen; endüstriyel kirlilik, nüfus artışı, su kaynaklarının bilinçsizce kullanılması ve kirletilmesi, yanlış tarımsal uygulamalar, su kaynaklarına ve su havzalarına zarar veren yanlış ve hızlı kentleşme ve iklim şartlarındaki değişimler nedeniyle çağımızda birçok ülkede su sorunu yaşanmaktadır. Bu tablo içinde Türkiye bölge ülkelere nazaran daha iyi durumda görünmekle birlikte kişi başına düşen su miktarı ile dünya ülkelerinin gerisinde kalmaktadır. Ancak hızlı kentleşme ve nüfus artışı nedeniyle yerleşmelerin artması ve buna bağlı olarak da binalarda su tüketiminin artması bu sürecin doğal bir sonucudur.

Su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde kullanılması ve su tasarrufunun sağlanması açısından binalarda yağmur suyunun toplanarak kullanılması büyük önem taşımaktadır. Binalarda yağmur suyunun kullanılmasıyla su israfını önleyerek geri dönüşümünü sağlamak amaçlanmaktadır. Binalarda yağmur suyunun toplanarak kullanılmasına ilişkin teknolojilerin geliştirilmesi ve desteklenmesi,

ekolojik dengenin korunması, insan topluluklarının sürdürülebilir gelişiminin sağlanması ve su kaynaklarının daha verimli kullanılması için önemli bir adım atılmasını olanaklı kılacaktır. Bunu sağlayabilmek için El Cezeri mekaniği tekniğinin yardımcı olabileceği düşünülmüştür.

Geçmişte ve günümüzde yağmur sularının toplanması için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Fakat toplanan suyun çok katlı yapılarda kullanımını sağlamak için elektrik enerjisi gerektiren maliyetli yöntemler kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de artmakta olan toplu konut yerleşimlerinde, yağmur suyunun site içlerinde en verimli olacak yerlerde konumlandırılmış sarnıçlarda toplanarak suyun bütün bloklara ve dairelere taşınmasını rüzgâr enerjisi ile sağlayacak alternatif bir yöntem geliştirilmesi amaçlanmıştır, böylece hem yağmur suyundan yararlanmak hem de toplanan yağmur suyunun enerji kullanılmadan konutlara taşınmasını sağlayan sıfır enerjili bir tasarım üretmek hedeflenmiştir. Bu sistem El Cezeri mekanik prensiplerinden esinlenilerek üretilmiş ve sistemin çalışma prensibi örnek bir çalışma yapılarak görsellerle desteklenmiştir. El Cezeri’nin suyu yukarıya çıkarma tekniği kullanılarak, sarnıçlarda toplanılan yağmur sularının bina içine enerji kullanılmadan ulaştırılan bir sistem geliştirilmiştir. Böylece yağmur suyu toplandıktan sonra, enerji harcanmadan tekrar kullanımı sağlanarak sıfır enerjili bir sistem geliştirilecektir. Türkiye’nin içinde bulunduğu bu yeni yapılaşma, bilinçli ve bilinçsiz kaynak tüketiminin azaltılması için fırsat haline getirilip daha sürdürülebilir yapılar oluşturulmaya gayret edilmelidir.

KAYNAKÇA

Albayrak, Nilüfer (1996) .Türkiye’de Konut Sorunu ve Konut Sorununun Çözümünde Konut Kooperatifleri, Yerel Yönetimler ve Toplu Konut İdaresi İş Birliği Kütahya Yeşilkent Toplu Konut Alanı Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

COŞGUN, M., ÖZDEMİR, G. (Ed.). (2017). *Yağmur Hasadı Uygulamalarına Giriş Rehberi: İklim Değişikliğine Uyum Kapsamında Bir Çözüm Önerisi*, Ankara: Peyzaj Araştırmaları Derneği (PAD).

Çalışkan, D. (2019). *Cezeri'nin Olağanüstü Makineleri: Herkes İçin Cezeri*. İstanbul: Elma Basım Yayın ve İletişim.

Deniz, V. (Ed.). (2012). *Binalarda Su Tasarrufu ve Hijyen*, İstanbul: FRS Matbaacılık.

Güngör, S. (2017, Kasım), Tarihi Yarımada'daki Roma ve Bizans Dönemi Sarnıçları. [Online Dergi]. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*. Elde edilme tarihi: 10 Kasım 2022, <https://doi.org/10.30692/sisad.362702>

Kantaroğlu, Ö. (2009). “Yağmur Suyu Hasadı Plan ve Hesaplama Prensipleri”. IX. Ulusal Tesisat Mühendisleri Kongresi: 9 Mayıs 2009-İzmir

Klimczak, N. (13 Nisan 2016), *Solved: The Mystery of the Spiraling Holes in the Nasca Region of Peru*, AncientOrigins, <https://www.ancient-origins.net/news-history-archaeology/solved-mystery-spiraling-holes-nasca-region-peru-005704>

Lancaster, B. (2008). *Rain Harvesting for Drylands and Beyond Volume 2: Water Harvesting Eartworks*, Tuscon, Arizona,Rainsource Press.

Ocak, Seçil (2009). Batı Anadolu Roma Dönemi Örnekleriyle Sukemerleri, Künkleri ve Sarnıçları Üzerine Bir Araştırma ve Uygulama Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Park, W. (8 Nisan 2016), *The ancient Peruvian mystery solved from space*,BBC, <https://www.bbc.com/future/article/20160408-the-ancient-peruvian-mystery-solved-from-space>

Ritchie, H. ve Roser, M. (2018), Water Use and Stress, Our World in Data, <https://ourworldindata.org/water-use-stress#licence>

Stanhope, J. (2012). *Rainwater Harvesting Best Practices Guidebook: Developed for Homeowners of the Regional District of Nanaimo*, Kanada: Regional District of Nanaimo.

