International Science and Academic Congress

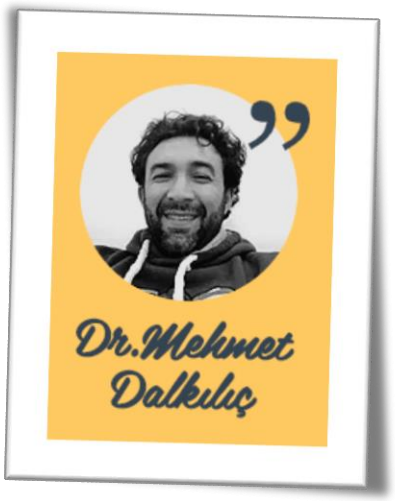
ISBN:978-605-7852-55-7

VOLUME 1

Full Text

Proceedings Book

Editörün Notu/ Editor's Note



19-20 Nisan 2019 tarihlerinde Konya, Dedeman Convention Center' da düzenlenen Uluslararası Bilim ve Akademi Kongremiz yoğun bir katılım ile gerçekleştirilmiştir.

Kongremizde bilim dünyasının önemli isimleri akademik çalışmalarını sunmuş ve tartışma ortamı bulmuşlardır. Kongremize bizzat katılarak bizleri onurlandıran yabancı davetli konuşmacılarımıza özellikle teşekkür ederim.

Kongerimize katılan ve ilgi gösteren tüm akademisyenlerimize teşekkür eder, gelecek kongrelerimize de katılımlarından onur duyarız.

International Science and Academic Congress held in Dedeman Convention Center in Konya on April 19-20, 2019 with a great participation.

Important names of the scientific world presented their academic studies and found a discussion ambience. Especially, I would like to thank foreign invited speakers who joined us in insac congress.

We would like to thank all of academics who have participated in insac congress.

Doç. Dr. Mehmet Dalkılıç

Organizing Committee and Secretary / Düzenleme Kurulu

Organizing Committee / Düzenleme Kurulu
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç
Prof. Dr. Adnan Çelik
Prof. Dr. Hakan Salim Çağlayan
Prof. Dr Abdullah Karaman
Prof. Dr. Vüsale Musali
Prof. Dr. Serpil Ağcakaya
Assoc. Prof. Dr. Hüdaverdi Mamak
Assoc. Prof. Dr. Özgür İşleyici
Assoc. Prof. Dr. Metin Açıkyıldız
Dr. Halil Uzun
Dr. Yakup Doğan
Dr. Yavuz Topkaya
H. Banu Keskinkaya
İsmail Kırmızı
Meliha Uzun

Davetli Konuşmacılar / Invited Speakers

Prof. Dr. Olcobay Karatayev, Kırgızistan

Prof. Dr. Vüsale Musali, Azerbaycan

Prof. Dr. Zilola Khudaybergenova, Özbekistan

Prof. Dr. MA Jasmin Latoviç, Bosna Hersek

Assoc. Prof. Dr. Cıldız İsmailova, Kırgizistan

Assoc. Prof. Dr. Alsou Kamalieva, Rusya

Assoc. Prof. Dr. Zivar Huseynli, Azerbaycan

Assoc. Prof. Dr. Hülya Gül, Türkiye

Dr. Sahl Derchawi, Suriye
Dr. Murad Halmet, Özbekistan
Dr. Badiossadat Hassanpour, Malaysia
Elnaz Bagherinabel, İran

Bilim Kurulu /Science Committe

- Prof. Dr. Adnan Çelik, Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. A. Ahmet Doğan, Kırıkkale Üniversitesi
- Prof. Dr. A. Azmi Yetim, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. Abdullah Karaman, Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Aghamirza Bashirov, Eastern Mediterranean University
- Prof. Dr. AgwuEkwe, University of Nigeria
- Prof. Dr. Akamigbo Frank, University of Nigeria
- Prof. Dr. Angelo Sifaleras, University of Macedonia
- Prof. Dr. Arslan Kalkavan, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Asuman Seda Saracaloglu, Adnan Menderes Üniversitesi
- Prof. Dr. Atilla Pulur, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. Bilal Uçar, Uluslararası Travnik Üniversitesi
- Prof. Dr. Bilge Donuk, İstanbul Üniversitesi
- Prof. Dr. Birol Üner, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Prof. Dr. Cengiz Arslan, Fırat Üniversitesi
- Prof. Dr. Eleni Sella, National and Kapodistrian University of Athens
- Prof. Dr. Ercan Oktay, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Prof. Dr. Erdal Bay, Gaziantep Üniversitesi
- Prof. Dr. Faruk Yamaner, Hitit Üniversitesi
- Prof. Dr. Fehmi Tuncel, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Fevzi Kılıçel, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Prof. Dr. Gülfem Ersöz, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Güner Ekenci, İstanbul Gelişim Üniversitesi
- Prof. Dr. Gürol Yıldırım, Aksaray Üniversitesi
- Prof. Dr. H. Mustafa Paksoy, Gaziantep Üniversitesi
- Prof. Dr. Hakan Salim Çağlayan, Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Hayri Ertan, Anadolu Üniversitesi
- Prof. Dr. Loanna Chinou, National and Kapodistrian University of Athens
- Prof. Dr. Lynn Rose, American University of Iraq
- Prof. Dr. M. Yalçın Taşmektepligil. Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Prof. Dr. M. Hakan Cevher, Ege Üniversitesi
- Prof. Dr. MA Jasmin Latovıç, Uluslararası Travnik Üniversitesi
- Prof. Dr. Mehmet Günay, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. Metin Kaya, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. Muhsin Hazar, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. Mürsel Biçer, Gaziantep Üniversitesi
- Prof. Dr. Nazım Şekeroğlu, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Prof. Dr. Nevzat Mirzeoğlu, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Prof. Dr. Nurtekin Erkmen, Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Olcobay Karatayev, Manas Üniversitesi
- Prof. Dr. Orhan Çoban, Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Osman İmamoğlu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Prof. Dr. Osman Türer, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Prof. Dr. Osman Yılmaz, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Prof. Dr. Rıfat Güneş, İnönü Üniversitesi
- Prof. Dr. S. Rana Varol, Ege Üniversitesi
- Prof. Dr. Saadettin Yıldırım, Adnan Menderes Üniversitesi
- Prof. Dr. Sadettin Paksoy, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Prof. Dr. Salih Yılmaz, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
- Prof. Dr. Selçuk Çalışır, Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Semiyha Tuncel, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Serpil Ağcakaya, Süleyman Demirel Üniversitesi
- Prof. Dr. Settar Koçak, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- Prof. Dr. Suat Gezgin, İstanbul Üniversitesi

- Prof. Dr. Ünal Özdemir, Karabük Üniversitesi
- Prof. Dr. Vedat Çınar, Fırat Üniversitesi
- Prof. Dr. Vüsale Musalı, Bakü Üniversitesi
- Prof. Dr. Yavuz Erişen, Yıldız Teknik Üniversitesi
- Prof. Dr. Zbigniew Pater, Uniwersytet Zielonogórski
- Prof. Dr. Ziaaddin Zamanzadeh, Khazar University
- Assoc. Prof. Dr. Tayfun Dede, Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Abdurrahman Ekinci, Mardin Artuklu Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Adnan Kalkan, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Ahmet Demirtaş, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Alexander Chefranov, Eastern Mediterranean University
- Assoc. Prof. Dr. Cantürk Çapık, Atatürk Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Cıldız İsmailova, Kırgizistan
- Assoc. Prof. Dr. Dündar Yener, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Edin Jahic, International University of Sarajevo
- Assoc. Prof. Dr. Erdal Bay, Gaziantep Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Erkan Yeşiltaş, Cumhuriyet Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Erkut Tutkun, Uludağ Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Faiq Elekber, Azerbaycan Milli Elmlar Akademiyası
- Assoc. Prof. Dr. Fatih Bektaş, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Fikret Alıncak, Gaziantep Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Fikret Gülaçtı, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Fikret Ramazanoğlu, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Fikret Soyer, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Gülnara Anarbayeva, Celalabad Devlet Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hakan Akdağ, Mersin Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hakan Sunay, Ankara Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Halim Avcı, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hasan Şahan, Akdeniz Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hatira Yusifova, Khazar Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hayri Aydoğan, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hüdaverdi Mamak, Ömer Halis Demir Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Kemal Delihacıoğlu, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. M. Çağrı Çetin, Mersin Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mehmet Mustafa Yorulmazlar. Marmara Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mehmet Ulukan, Adnan Menderes Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Metin Açıkyıldız, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mustafa Dede, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mustafa Yıldız, Akdeniz Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mübariz Ağalarlı, Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Namiq Musalı, Khazar Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Onur Köksal, Selçuk Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Ömer Saylar, Gazi Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Özgür İşleyici, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Reza Sirjani, Eastern Mediterranean University
- Assoc. Prof. Dr. Sebahattin Devecioğlu, Fırat Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Sefa Lök, Selçuk Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Selahattin Avşaroğlu, N. Erbakan Üniv. Kırgızistan-Türkiye Manas Üniv.
- Assoc. Prof. Dr. Tevfik Agaçayak, Konya Teknik Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Uğur Abakay, Gaziantep Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Yagut Aliyeva, Bakü Devlet Universitesi
- Assoc. Prof. Dr. Yaprak I. Özdemir, Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Yener Özen, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Zafer Çimen, Gazi Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Zivar Huseynli, Khazar University
- Dr. Ahmet Öztürk, Rosen College of Hospitality Management
- Dr. Ahmet Şahin, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

- Dr. Ali Öz, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Dr. Alper Ateş, Selçuk Üniversitesi
- Dr. Atheer Matroud, The American University of Iraq in Sulaimani
- Dr. Aysel Kalaycı Yiğin, İstanbul Üniversitesi
- Dr. Badiossadat Hassanpour, Eastern Mediterranean University
- Dr. Bahanur Özkan Bahar, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Dr. Barbaros Serdar, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Dr. Bereket Köse, Şırnak Üniversitesi
- Dr. Dede Baştürk, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
- Dr. Erhan Devrilmez, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Dr. Erkan Akgöz, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi/Selçuk Üniversitesi
- Dr. Fatih Uslu, Akdeniz Üniversitesi
- Dr. Guita Farivarsadri, Eastern Mediterranean University
- Dr. Günel Orucova, Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi
- Dr. Hakan Acar, Bülent Ecevit Üniversitesi
- Dr. Halil Uzun, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Harun Genç, Bingöl Üniversitesi
- Dr. Hale Köksoy, Selçuk Üniversitesi
- Dr. Hülya Dede, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Kazım Kaya, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
- Dr. Mehdi Bashiri, Khazar University
- Dr. Mehmet Çebi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Dr. Meral Kuzgun, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Mohamad Alhijazi, Eastern Mediterranean University
- Dr. Mohammed Bsher A. Asmael, Eastern Mediterranean University
- Dr. Murat Atasoy, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
- Dr. Oktay Kızar, Bingöl Üniversitesi
- Dr. Özgür Önal, Süleyman Demirel Üniversitesi
- Dr. Recep Kahramanoğlu, Gaziantep Üniversitesi
- Dr. Recep Soslu, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Dr. Sahl Derchawi, Suriye
- Dr. Sait Korkmaz, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Dr. Selvin Yeşilay, Anadolu Üniversitesi
- Dr. Sevgi Dursun Ateş, Selçuk Üniversitesi
- Dr. Sevgi Gezici, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Tolga Esen, Akdeniz Üniversitesi
- Dr. Tuba Melekoğlu, Akdeniz Üniversitesi
- Dr. Türker Bıyıklı, Nişantaşı Üniversitesi
- Dr. Ümit Polat, Ömer Halis Demir Üniversitesi
- Dr. Yakup Doğan, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Yavuz Topkaya, Mustafa Kemal Üniversitesi
- Dr. Zeynel Abidin Yılmaz, Kilis 7 Aralık Üniversitesi

İçindekiler

Editörün Notu/ Editor's Note ... 2

Organizing Committee and Secretary / Düzenleme Kurulu ... 3

Bilim Kurulu /Science Committe ... 6

Defense Mechanisms of Plants Agains Insect Herbivores (Abdirizak Mohamed Yasin, Hüseyin Çetin) ... 12

Tomato and its By-Products, New Form of Nutrıtıon/Feed Resources for Livestock (Aamir Iqbal, Ismail Bayram, Abdul Qudoos) ... 23

Tüketim Kültüründe Yaşanılan Değişimin Yansıması Olarak Küçük Esnaftan Alışveriş Merkezlerine: Tokat Örneği (Abdullah Furkan Acir, Hülya Çakır) ... 35

The Assessment of Green Infrastructures for Urban Flood Mitigation (Abobakar Himat, Selim Dogan) ... 50

İki Olgu İle Plevral Kaynaklı Dev Soliter Fibröz Tümör (Ahmet Dumanlı) ... 56

Karaman Belediyesi Fuar ve Kongre Merkezi Yapısal Hasar Analizi (Mehmet Kamanlı, Ali Köke2, Ahmet Mesut Yorulma3, Alptuğ Ünal) . 60

Görüntü İşleme Yöntemiyle Akut Lenfosit Lösemi Taraması (Ahmet Özcan, Murat Selek) ... 70

Mandibulada Mental Sinirle İlişkili Lipom ve Literatür İncelemesi (Levent Ciğerim, Zeynep Dilan Orhan) ... 83

Kafa Travmasından 13 Yıl Sonra Oval Pencereden Gelişen BOS Fistülü: Olgu Sunumu (Bahar Çolpan, Harun Karakayaoğlu) ... 90

Tekerlekli Sandalye Kullanıcılarının Giysi Problemlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma (Münire Sibel Çetin, Duygu Erdem) ... 95

Çukurova Popülasyonunda Dental Volümetrik Tomografi Endikasyonları (Hazal Duyan, Burcu Evlice) ... 103

A Sample Ship Manufacturing Facility Layout Optimization Based On Craft (Hazal Duyan, Burcu Evlice) ... 111

Finansal İstikrar Ve Kırılganlık İlişkisi: Bankacılık Sektörü Üzerine Ampirik Bir Analiz (Hazal Duyan, Burcu Evlice) ... 121

Effect of Ultrasonic Cutting on Polyphenol Oxidase Activity of Fresh-cut Red Delicious and Golden Delicious Apples (Gulcin Yildiz, Hao Feng) ... 131

Ultrasound-assisted Cutting of Cheddar, Mozzarella and Swiss Cheeses – Effects on Peroxide Values during Storage (Gulcin Yildiz*, Hao Feng) ... 136

The Investigation Accuracy of Orthophotos Generated From Digital Air Images Recorded From Different Heights (Yaman, A., Yılmaz, H.M.,) ... 142

Nörolojik Hastalıklarda Mikrobiyota (Eda Ünal, Güler Duru Aşiret, Cemile Kütmeç Yılmaz, Kadriye Sayın Kasar) ... 152

Yaşlı Bireylerin Bilişsel İşlevlerinin Geliştirilmesine Yönelik Uygulanan Non-farmakolojik Girişimler (Eda Ünal, Güler Duru Aşiret, Cemile Kütmeç Yılmaz, Kadriye Sayın Kasar) ... 158

Determination and Investigation of the Junction Temperature of the New Generation Led Modules according to the Mounting Position by Computational Fluid Dynamics (K. Furkan Sökmen, O. Bedrettin Karataş) ... 163

Şeker Pancarı Küspesi Atığının Biyobazlı Kompozit Yapımında Değerlendirilmesi (Süheyla Kocaman, Ülkü Soydal, Mustafa Esen Martı, Gülnare Ahmetli) ... 173

Korozyonun Farklı Kalınlıktaki Çelik Elemanların Davranışı ... 181

Üzerine Etkisinin İncelenmesi (Yasin Duysak, Günnur Yavuz) ... 181

The Impacts of Bank of Provinces Transition To Ilbank Inc. on Local Governments in Turkey: (Zuhal Önez Çetin) ... 188

L-Glutamine Prevents Nanoparticles-Induced Cytotoxicity and Genotoxicity (Bugrahan Emsen, Hasan Turkez) ... 197

Interest Expenditure of Central Government Budget in Some Emerging Economies (Gökhan Övenç) ... 205

Chromosome Immuno Precipitation on a Chip: A Method to Reveal ... 210

DNA Methylation in Cancer (Meltem Demirel Kars, Gözde Koygun) ... 210

CRITIC Yöntemi ile İş Değerlendirmede Faktör Ağırlıklandırma (Aysel Söğüt, Ahmet Sarucan) ... 216

Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Öz Liderliklerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi (Bekir Furkan Tüzer, Havva Demirel, Gaye Erkmen, Mehmet Altın) 224

Türkiye'de Bitkisel Tohumculuk Politikası ve Gelişimi (Cennet Oğuz, Cem Demirkoparan) 233

Sulfur Isotope Investigation of Gedabek Au-Cu deposit (Western Azerbaijan) (Coşqun İsmayıl, Fetullah Arık, Yeşim Özen) 244

Biotechnological Production of 5-Aminolevulinic Acid and Its Medical Application (Gökhan Kars, Meltem Demirel Kars) 248

Spor ve Doping (Mehmet Dalkılıç, Yusuf Kenan Kalkay) 254

Toplum Temelli Ekoturizme İlişkin Göstergeler (S.Gül Güneş) 258

Preeklampsi ve İntrauterin Gelişme Geriliği Olan Hastalarda Umbilikal ve Uterin Arter Doppler Bulgularının Karşılaştırılması (Fatma Özdemir, Gökhan Açmaz) 274

Biosensor for the Electrochemical Detection of Urea (Muhammet Samet Kılıç1, Sinan Uzunçar, Şeyda Korkut) 280

İnceltilmiş Uçlu Betonarme Prefabrik Aşıkların Kesme Kapasitelerinin CFRP uygulaması ile Artırılması (Ceyhun Aksoylu, Şakir Yazman, Yasin Onuralp Özkılıç, Lokman Gemi, Musa Hakan Arslan) 285

Sanayi Yapılarında Kullanılan Betonarme Prefabrike Öngerilmeli Aşıkların Kesme ve Eğilme Kapasitelerini Artırmaya Yönelik CFRP Uygulaması (Şakir Yazman, Ceyhun Aksoylu, Yasin Onuralp Özkılıç, Lokman Gemi, Musa Hakan Arslan) 292

Prefabrike İnceltilmiş Aşık Uçlarının Deneysel ve Numerik Sonlu Eleman Analizlerinin Karşılaştırılması (Yasin Onuralp Özkılıç, Ceyhun Aksoylu, Şakir Yazman,Lokman Gemi, Musa Hakan Arslan) 299

Trichomegaly and Ocular Discomfort (Mehmet Serdar Dervişoğulları) 308

Sfenoid Sinüs Kaynaklı Adenoid Kistik Karsinom: Nadir Olgu Sunumu (Ayşe Duran, Merih Önal, Bahar Çolpan) 312

Yerli Turistlerin Algıladıkları Hizmet Kalitesinin Destinasyon İmajına Etkisi: Afyonkarahisar İli Örneği (Yunus Emre Gürhan, Alper Ateş, Mehmet Şahin) 319

Yozgat İlinin İklim ve Meteorolojik Kuraklık Analizlerle Değerlendirilmesi (Gamze Savacı, Temel Sarıyıldız) 328

Yeşil Gübrelemenin Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri (Hülya Sayğı, Nurgül Türemiş, Ayhan Sayğı) 346

Mısır Bitkisinde Kullanılan Herbisitler ve Etki Mekanizmaları (Merve Koç, Murat Karaca) 354

Yabancı Otlarda Allelopati ve Biyoherbisitlerin Kullanımı (Eren Bilge Eren, Murat Karaca) 369

Disease That Should Not Be Overlooked Prior to The Operation: Brucellosis (Secil Deniz) 381

5G ve Ötesi Haberleşme için Fiziksel Katmanda Güvenlik (Asuman Savaşcıhabeş) 387

A Case Of Necrotizing Fasciitis Mimicking Abscess In Deep Neck Spaces (Bülent Ulusoy, Ayşe Duran) 394

Farklı Yükselti Basamaklarına Göre Bazı Toprak Özelliklerindeki Değişim: Artvin-Borçka-Kestane (*Castanea sativa* Mill) Ormanları (Mehmet Küçük, Esin Erdoğan Yüksel) 401

Muruvan Havzası'nda Bazı Toprak Özelliklerinin Yetişme Ortamı Koşullarına Göre Değişimi (Esin Erdoğan Yüksel, Mehmet Küçük) 409

Konya Kapalı Havzasında Tam Maliyet Yöntemine Göre Suyun Sürdürülebilir Kullanımı (Süheyla Ağızan, Zeki Bayramoğlu) 419

Süpermarketlerdeki Satış Danışmanlarının Memnuniyet Düzeyini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Konya İli Adese Örneği (Şerife Cevizci Cennet Oğuz) 429

Sinek Kovucu Mikrokapsüllerin Pamuklu Tekstil Yüzeylerine Aktarımının Deneysel Olarak İncelenmesi (Şeyda Kesici, A. Ebru Tayyar, Gamze Tetik) 438

Investigation For Over Strength Factor in Reinforced Concrete Shear Walled Buildings (İbrahim Hakkı Erkan, Talha Polat Doğan, Musa Hakan Arslan) 446

Ameliyathanede Anestezist Cerrah İlişkisinin Değerlendirilmesi (Sevgi Ballı Seyhan) 457

Fibromiyalji Sendromunda Su İçi Egzersizin Etkinliği-Bir Derleme (Fatih Karaarslan, Sinan Kardeş) 469

Suriyeli Çocukların Okul Öncesi Kurumlara Entegrasyonu Hakkında Okul Öncesi Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi: Kilis Örneği (Ahmet Simsar, Yakup Doğan) 477

Öğretmen Adaylarının Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Hakkındaki Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi (Yakup Doğan, Ali Derya Atik) 484

İki Olgu ile Plevral Kaynaklı Dev Soliter Fibröz Tümör (Ahmet Dumanlı) 490

Ebu Hanife'nin Eserleri Çerçevesinde Siyasi Tutumlarının Değerlendirilmesi (Alpaslan Alkış, Veysel Büyük) 495

Engelli İnsanların Android Cihazlar Üzerinden Takibi ve Acil Durum Mesajı (Bayram Akdemir, Saner Işık)..... 508

Arı Ürünlerinin Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanım Olanakları (Yüksel Akın, Mehmet Fatih Çelen)..... 514

Kanatlı Hayvan Sektörünün Atık Sorunu Ve Atıkların Bazı Yöntemlerle Değerlendirilebilme Olanakları (Yüksel Akın, Mehmet Fatih Çelen) 527

Lasioderma serricorne (Tatlıkurt)'nin Yaşayışı, Zararı Ve Mücadelesi (Şükriye Küçük, Hüseyin Çetin)..... 537

Topics / Konular 545

Defense Mechanisms of Plants Agains Insect Herbivores

(Abdirizak Mohamed Yasin, Hüseyin Çetin)

Defense Mechanisms of Plants Agains Insect Herbivores

Abdirizak Mohamed Yasin[1], Hüseyin Çetin[2]
[1]*Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma bölümü, Konya / Türkiye, E-mail: abdirizak0553@gmail.com*
[2]*Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma bölümü, Konya / Türkiye, E-mail: hcetin@selcuk.edu.tr*

Abstract: *A proper understanding of plant defense systems is significance for enhancing crop fitness and production sustainability. Plants counter to insect herbivores with responses as direct and indirect defense. Direct defense mechanisms include all plant characteristics which responsible to increase resistance of host plants to insect feeders, besides this type of plant defense comprised physical and chemical traits which stored and present in the plant before attack. Physically, this defense recruited morphological characteristics such as waxes, trichomes, spines, thorns, and make difficult insect to feed. Chemical defense restricts food supply through cell wall thickening and manufacturing toxic materials caused insects to repel and it also involved minimizing nutrient quality by deleting essential elements available in the nutrition, chemical compounds disrupt insect physical structure and chemical pathways which enhanced insect growth and development. The other launching type of plant defense mechanism is indirect defense, this inducible approach, mixed volatile compounds, extrafloral, nectar, food material, shelter sites are formed to attract predators for insect herbivores, generally this plant defense tactics to words arthropod herbivores are controlled by genetic materials. The main objective of this paper is to discuss and summarize how plant minimize the damages of herbivores and utilization of plant defenses in suppression of pests.*

Keywords: *Insect herbivores; plant defense mechanisms; proteins inhibitors, volatile compounds.*

1. Introduction

Insect herbivores are among arthropods which feed on plant parts diversely, insects which associated with every part of the plant kingdom is 26% of species from arthropods on the universe. Insect feeding plants (herbivores) are exploited different plant portions through chewing or sucking mouth structures. Herbivore insects attack both domesticated plants and wild plants and effect plant survival, growth and reproduction, herbivorous activities reduce plant performance and its fitness (Awmack, C. S., & Leather, S. R. (2002).

Some species specialized to feed on foliar parts of the plant or photosynthates which Couse altering leaf physiology and pressurized on plant photosynthesis sometimes these alternations might result in pre-mature abscission of damaged foliar parts of the plant and may lead defoliation to occur. Some other insects are specialized sap suckers, stem borers, root pruners, gall makers, leaf miners, these feeding approaches constitutes a separate ecological niche. Broad spectrum among herbivore insects which will feed on only one plant species, other that will eat wide host ranges in many diverse families. Insect plant eaters can be categorized as generalist (polyphagous) and specialist (monophagous) herbivores. Generalist insects grow on wide range of plant species and their adaptive approaches are more complicated as polyphagous insects tend to respond to broad assemblage of different plant chemical and protein compounds. On the other hand, specialist herbivores hosting on only on a few associated plant species.Generally insects

developed different adaptive mechanisms and feeding approaches importance for the utilization of their host plants, closely associated trees attract closely related insects, this is because off the evolutionary process where small but permanent alternations in insect enzyme diversity allowed to take an advantage of closely related plants. Insect species thrived a mechanism that capable it to use toxic materials for food, some advantages are ascertained, plant can be easily identified its secondary metabolites and composed a source of feed that could be used by few number of herbivores reducing competition, it is also protect insects which feed these toxic materials from predators and other natural enemies. It is clear that insects are successful in terms of numbers and population rate (Silva et al., 2012).

Chemical assemblage present in the plant is diverse and it is challenging for insect feeding, nevertheless, some insects have robust collection enzymes which against chemical toxicants, and one of the approaches overpower this difficult is the detoxification of plant defense chemicals by oxidation, reduction, hydrolysis, or conjugation molecules, (Agrawal AA. 2011). Insects also have capacity of sequestering plant toxic materials and placing the poisons for their own pheromone system. Lepidoptera remove plant secondary metabolites like some terpenes, phenols and a lot of nitrogen containing compounds and utilize them as poison or inedible to predators (Hilker M. et al., 2006).

Plant circumvented to herbivore conquer through complex and energetic defense mechanisms that comprise physical, poison chemicals and volatile compounds that attract natural enemies of the target pests. Defense strategies of plant both direct and indirect mechanisms may be stored permanently but elicited after damages by herbivorous insects. Elicited plant responses are the essential constituents of insect pests' control in agriculture and are utilized for maintenance of insect pest population. Over the last few decades a large development has been made in researching elicited responses in plants against different harsh conditions, most of these responses are produced due to frequently herbivores attack. Induced defenses enhance the plant phenotype plasticity and minimize the chance of the attacking insects, (Moloi, Makoena et al.,2006).

2. Plant-Insect Herbivore Interections

Land plants and insects have co-existed for more than million years. This interaction resulted in complicated defense strategies against different insect feeding approaches, these defense can be constitutive or elicited by insect feeding plants, herbivores stimulate internal signals from the injured tissues such as calcium ion fluxes, phosphorylation cascades and jasmonate signaling ,these are recognized in undamaged tissues ,that strengthening their protection by emission diverse defense compounds these bioactive plant defense compounds may discourages and toxify insects and while enzymes obstruct with their digestion.

Volatile compounds are emitted due to herbivory and cues for predatory insects and interconnection among leaves or plants to stimulate plant defense, in addition, plant recruited morphological structures like wax cuticles, trichomes which make more difficult for insect feeding. Production of nectar, nutrition and providing shelter for predators of herbivores. Plants have the ability to determine between herbivory and mechanical damages such hails, wind and have the capability to identify insect oviposition. These characteristics is needed to prevent misuse expensive defense resources as production and releasing of defense responses only importance herbivore-challenged plants, (Mello 2002).

More than 800,000 herbivorous insect species have been shown so far, with different feeding approaches which cause to different quantity and quality loss. Most familiar herbivorous insects are specialized for leaf consuming beetle (Coleoptera) or lepidopteran larvae (caterpillars) and cause damages through chewing mouth structure, leaf miners feed on epidermal cells which develop tunnels throughout the leaf, while insects with sucking mouth parts like spiders, thrips, aphids, whiteflies insert their structures between cells into the phloem while sucking nutrients and liquid contents from the phloem. There are number of insects feed on underground parts of the

plant majority are root chewers and few root borers. Plants can assess the quality and quantity of leaf damage, a simulation of repetitive caterpillar injuring by mechanical wounding of *Phaleolus lunatus* (lima bean) lead to the emission of the volatile compounds as much as those released by an actual caterpillar attack. Furthermore, insect fluids such as oral secretion gives rise plant defense responses, insect oviposition secretions also elicited plant responses and lead egg eating predators or reinforce its defense in case of potential future insect invasion. (Ecol et al.,2006).

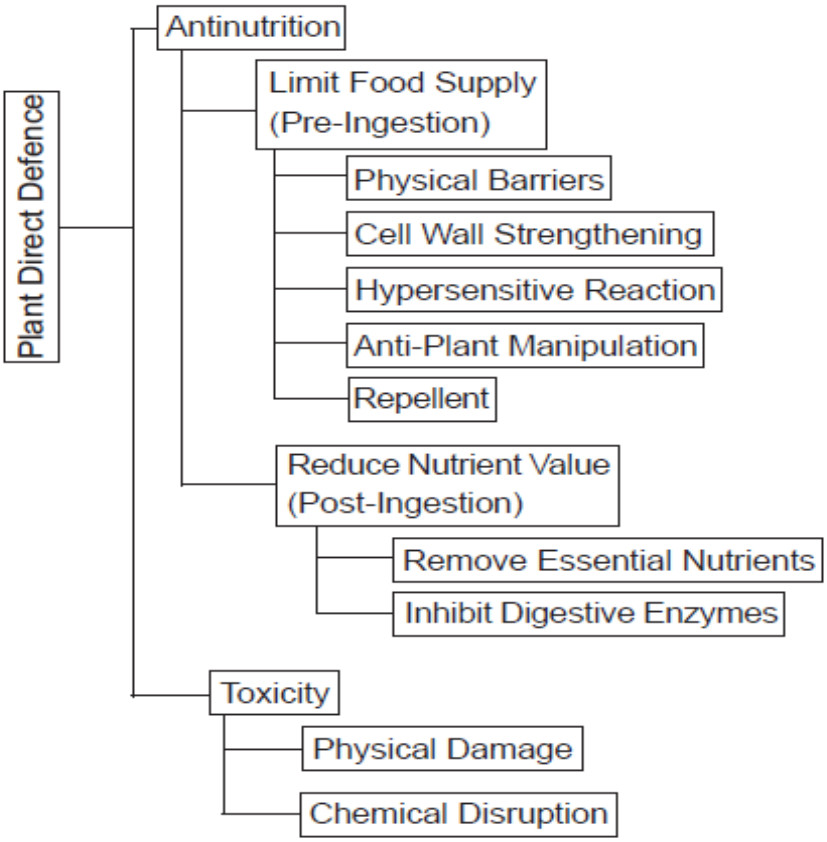
3. Plant Defense Mechanisms Against Herbivores

Plants and insects have been interacting together for more then million years, plants developed diverse of defense mechanisms against insect invasion therefore, plant defense mechanisms can be categorized in two main groups: constitutive (pre-formed) defenses and inducible defenses. Pre-formed defense approaches are stored and present in the plant before insect attack and include physical and chemical, while educible approaches include defensive mechanisms that become stimulated when herbivore insect attacks detected. (Smith Boyka,2006; Kaloshian, 2004; Hahlbrock et al., 2003; Wan et al., 2002).

To reduce insect invasion plants, emit specialized morphological structures or secondary metabolites and proteins that have poison, repellent and/ or anti-nutritional effect on the invaders. Trees challenge the plant feeders (herbivores) both directly by impacting host plant preference or survival and reproductive success, and indirect defense through employed other species like target pest predators, and other natural enemies. Direct defenses are recruited by plant traits that influence the herbivore's biology like mechanical protection on the surface of the plants example (hairs, spines, trichomes, thicker leaves and thorns) or emission of poison chemicals such as anthocyanins, alkaloids, quinones, phenols, and terpenoids which either kill or obstruct the development of the herbivorous insects. (Hanley ME, et al., 2007).

Indirect defense counter insects are mediated by the production of mixed volatile compounds which particularly attract natural enemies of the herbivores and /or providing food e.g., extra-floral nectar and shelter acting sites to enhance efficacy of the predators and parasitoids of the herbivores, (Arimura et al., 2009). Study on plant-herbivore insect interactions are most significant and multidisciplinary undertakings in plant biology involving diverse disciplines to explain chemical and ecological processes affecting the result of plant-herbivore interactions. Comprehension of how plants convey information to their neighbor plants, symbionts, pathogens, herbivores, the natural enemies, both above and below ground, is still in its infancy. This is an interesting area from entomological point of view and has considerable prospective for exploiting in crop protection understanding of gene expression of plant defensive traits will have an enormous approach in planning crop plants with better protection counter herbivores. This will reduce the need of synthesized chemicals (artificial insecticides) for insect control. How-ever, understanding of the complex chemical plant-herbivore interaction is needed to increase the production of new crops. (Fig.1) has shown mechanisms of induced resistance.

Figure 1. Direct plant defense mechanisms, (Schaller et al., 2008).



3.1. Pre-formed Plant Defense Mechanisms (Constitutive)

The pre-formed physical structure is the first line of defense, pre-existing, non-inducible, passive or pre-invasive plant defense mechanisms are the innate basal first line immune defense gadgets indigenously constitutive in the plant even before colonization by the herbivore. The most preformed structural defense mechanisms found on the plant surface and are generally of the categories that present physical barriers to insect invaders the physical barriers include wax layers, rigid cell walls, trichomes, spines, thorns, lignification. These structures not only protect the plant from invasion, they also give the plant strength and rigidity and exist as integral component physiological structures throughout the lifespan of the plant (Pandey et al., 2018).

Plants can restrict food supplies to herbivores by strengthening cell walls to increase defense barriers to insect probing and feeding, especially herbivore insects with sucking mouthparts, (Vandenborre, Gianni, Guy Smagghe, and Els JM Van Damme, 2011). Reinforced cell walls can also enhance indigestibility of plant tissues to insects with chewing mouth structures.

Trichomes have shown to increase in number in responding to insect feedings, glandular trichomes contain glands which emit volatile or non-volatile bioactive compounds or proteins that repel, deter or toxic to insect consumption. In other hands non-glandular trichomes avoid small

insects from making contact with the surface, restrict their movement or act as entrapment instruments.

Physical defenses include morphological and anatomical characteristics which grant a robustness advantage to the plant by directly discouraging herbivores insects from feeding and toughened or hardened leaves, incorporation of granular minerals into plant tissues, and divaricated branching (shoots with wiry stems produced at wide axillary angles) play important role in plant defense counter herbivory, Sclerophyll means woody, toughened leaves, and play crucial role in plant protection against herbivore invaders by minimizing palatability and digestibility of the tissues there by reducing the herbivorous insect's damages, (Van der Hoorn, Renier AL., 2008)

Pre-existing biochemical defense are organic compounds which are importance for plant protection and main performance of these compounds are to carry out chemical defense against herbivores and microbes. These biochemicals include plant secondary metabolites and are the byproduct at the time of primary metabolic products synthesis, Some PSMs accomplish physiological functions within the plant like carrying out a tool for transportation and storage of nitrogen element, as UV-protectants, as attractant for pollinating and seed dispersal animals (Wink, 1999). The number of PSMs have been elucidated is around 50 000, and this is likely only small fraction of all PSMs existing in nature. Due to cost to manufacture PSMs, each plant emits small, but unique composition of these compounds. For instance, cyclic hydroxamic acids are produced by cereal crops, (Maffei, Massimo Emilio, 2010).

whereas saponins (glycosylated triterprenes and steroids) are found in dicotyledonous plant species, further more plants have developed approaches to emit particular PSMs only upon herbivore invasion after getting alarms from neighboring trees. Table 1 shown a list of PSMs that have definite evidence for their defense roles counter insect herbivores. Defense PSMs belong to three categories: phenolics (such as tannins, flavones, isoorientin, flavonoids, glyceollin, and lignin), nitrogen compounds (like sinalbin, sinirgin, dhurrin DIMBOA, and DIBOA), and terpenoid such as (saponin).

There are wide range of plant proteins which involved plant defense mechanisms these include proteinase inhibitors (PIs) which meet one of the most plentiful protective groups of proteins in plants. Higher number of PIs are found in main organs such as seeds and tubers, 1-10% of whole proteins comprise PIs, which constrain diverse kinds of enzymes and play essential role in plant protection against insect herbivore invasion (Table 2). The protective function of PIs counter insect herbivores directly or expression in transgenic plants to enhance plant defensive mechanisms has been examined against many lepidopterans.

Oxidative condition of most plants is related with high plant resistance to herbivores, that lead to emission of reductive oxygen species (ROS) eventually eradicated by anti-oxidative enzymes. peroxidases (PODs) comprise one such group of enzymes that scavenges the ROS likewise having other protective roles and are essential constituent of quick response of plants to insect damage.

Polyphenol oxidases are also important enzymes in plants that maintain feeding, growth, and development of pests and take leading role in plant defense strategy against the biotic and abiotic conditions. PPOs can act as PPO-generated quinones could alkylate essential amino acids, reducing plant nutritional value and quinones manufactured oxidative stress in the tubular cavity of the insect through redox cycling, (War, Abdul Rashid, others, 2011)

Lectin protein is main family proteins which is anti-nutrient and binding particular carbohydrates, found in nature and act as plant defense counter a broad of insect herbivores. The insecticidal activities of diverse plant lectin proteins are exploited as naturally founding insecticides which discourage target pests. Lectins function over large of PH scale and harm the luminal epithelial membranes, by interfering with the nutrient digestion and absorption. Disturbance of fats, sugars, and amino acids metabolism results in degeneration of important tissues which lead to changes of hormonal and immunological status, endangering the growth and development of herbivores. Lectins threaten growth and survival of homopteran, lepidopteran, coleopteran insects. (Dunse et al., 2010).

Table 1. Major known defensive plant secondary metabolites

Name chemical class	Mode of action	Plant/insect system
Tannins (polyphenol)	?	Oak/multiple insects
Maysin and apimaysin	?	Corn/corn earworm
Various flavonoids	Toxicity	Rooster tree/bean weevil
Sinalbin(thioglucosides)	Repellent	Crucifers/multiple insects
Lignin	Anti-nutrients	Aspen/gypsy moth
Saponin tomatine	Toxicity	Tomato/multiple insects

Table 2. Plant defensive proteins against insect pests

Putative defense protein	**Plant species**	**Insect species**
Proteinase inhibitors (PIs)	*Sorghum bicolor* Tomato *Gossypium hirsutum* *Solanum nigrum* *Nicotiana attenuata*	*Schizaphis graminum* *Manduca sexta* *Helicoverpa armigera* *Manduca sexta* *Spodoptera littoralis* *Spodoptera exigua*
Peroxidases (PODs)	*Alnus glutinosa* Arabidopsis Buffalograss Poplar *Medicago sativa* Corn Rice	*Agelastica alni* *Bemisia tabaci* (whitefly) *Blissus oxiduus* *Lymantria dispar* *Aphis medicaginis* *Spodoptera littoralis* *Spodoptera frugiperda*
Polyphenol oxidases (PPOs)	Tomato Buffalograss Tomato	*Manduca sexta* *Blissus oxiduus* *Spodoptera frugiperda,*

3.2. Inducible Plant Defense Mechanisms

Inducible biochemical defense approaches categorized into two direct and indirect defenses. Direct protection includes characteristics which can strengthen ability of production of chemical

defense from internal of the plant (endogenous) to counter insect invasion, while indirect approach encourages external intervention (exogenous) by natural enemies. Indirect defense manufacture and release a special blend of volatile compounds which are called herbivore - induced plant volatiles (HIPVs). Many natural enemies can utilize HIPVs a signal to get their prey. Mites feed fungi (mycophagous mite) or omnivores can likewise use HIPVs as a cue to find trees which available foliar pathogenic fungi (Aljbory, Z. and Chen, M.S., 2018).

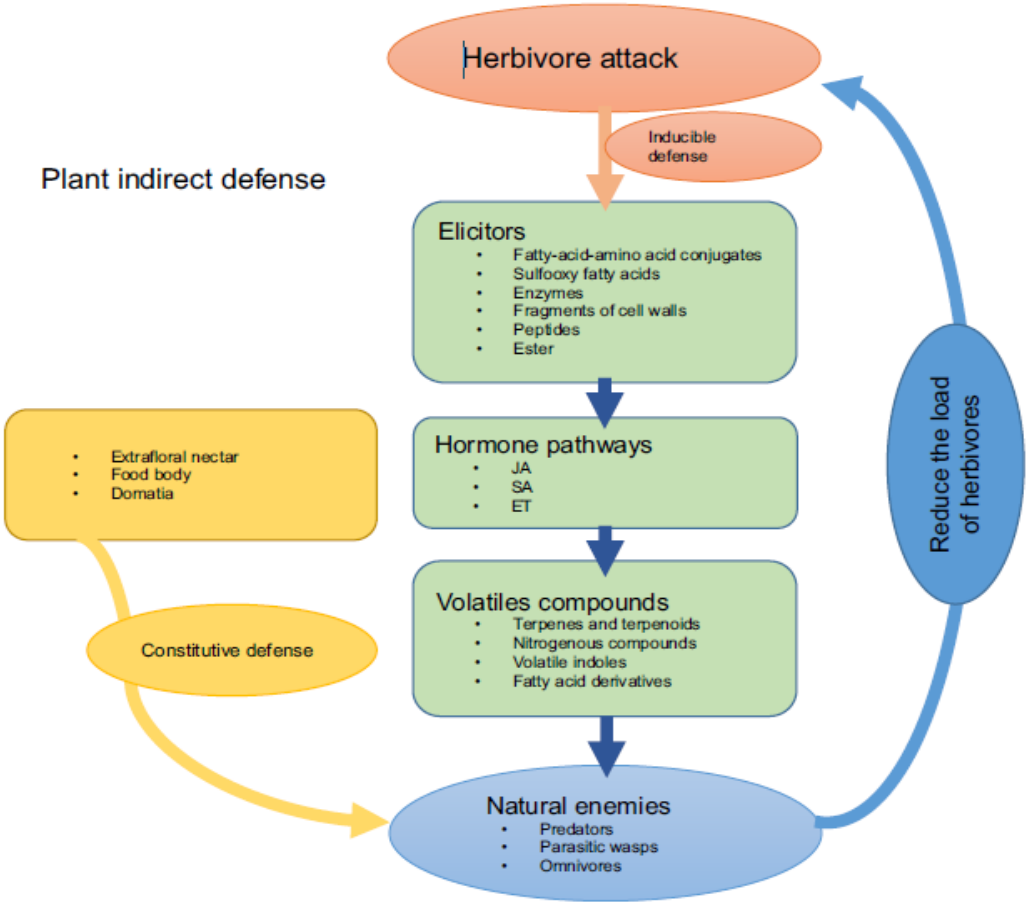
The initial step for operating plant defense is the identification of herbivore invasion by plants. Plants recognize pest attack by particular perceiving of elicitors which are emitted by diverse processes (Dudareva et al.,2006). Many elicitors are manufactured during attack and then injected into plant tissues as part of insect secretions and oviposition fluids (Kant, M. R., Wim Jonckheere et al., 2015) Other molecules are released in trees in response to wounding or damage, (Erb et al., 2012). Elicitors include Fatty acid-amino acid conjugates, Sulfooxy fatty acids, esters (Pieterse, Corné MJ, et al.,2014).

Elicitors induced releasing plant hormones such as jamonic acid, ethylene and salicylic acid, stimulation of these plant hormone pathways led to the formation of a broad spectrum of mixed voletiles such as ketones, terpenes, esters, aldehydes, volatile indoles, nitrogenous compounds. As shown (Fig. 2.), these compounds can be acted as a signal attracting natural enemies including omnivores, parasites, predators, and these reduce load of pest infestation, (Heil, M. (2008). Many plant characteristics are expressed constitutively but stimulated under particular conditions. In many conditions these elicitable constitutive characteristics are multiple performances. These constitutive include extrafloral nectar Domatia, food bodies. Formation of these stuructures provide natural enemies food material and shelter, (Heil, M. (2008).

Extrafloral is aqueous solution comprised saccharide compounds and amino acids which emitted from extrafloral nectary organs (Oliveira et al., 1999). Extrafloral nectar are found on shoots inflorescences, leaves of the plants in more than 800 plant species (Koptur, 1992; W¨ackers et al., 2001; Turlings & W¨ackers, 2004). The nectar attracts natural enemies (both predator and parasitoids). Majority of plants emit extrafloral nectar without regard the presence of insect herbivore. The production of this constitutive nectar permits trees to load and provide nutrients to predators and parasitoids. Besides, when plants under attack of herbivores extrafloral is induced in higher level, in response of mechanical injury, and by external JA application (Heil et al., 2001; Heil et al., 2004; Kost & Heil, 2005, 2008). Parasites feeding on nectar increase their reproduction rate and live much longer. Trees leaves getting airborne volatiles can enhance nectars emission in the same plant and in neighboring trees on the same species (Heil & Silva Bueno, 2007).

Domatia are little morphogenetic sunken sites on trees and act as refugee site for mites and other insects. In the other hands, mites and other insects provide benefit to the plants by eliminating spores and other residues structures of pathogenic fungi and by preying on phytophagous mites and insect pests. Most insect species surviving in this hollow structure are mites and ants although other insects like thrips may utilize the protection offered by the structure (Thaler et al., 2012).

Figure 2. Indirect defense mechanisms of plants, (Dudareva et al., 2006)



4. Conclusion And Future Perspective

The plants defend themselves against insect herbivores through utilizing the combination of two strategy defenses direct defense traits and indirect defense approaches, direct defense is involved both physical and chemical barriers which synergistically obstruct insect herbivore's growth, development, reproduction, physical barrier of direct defense reduce nutrient values, digestibility, palatability of plant tissues and this structural trait makes plants more difficult to feed through hardened leaves and other parts of plant and also produce small structures that prevent herbivores to utilize different plant parts, chemical barrier in direct defense also challenge to herbivores attacks via disturbing insect digestive enzymes and other proteins in insects, second strategy of plant defense is indirect defense and this approach has no direct impact on insect herbivores but suppress pests by releasing volatile compounds that attract natural enemies of the herbivores, furthermore, this indirect defense mechanisms recruited inducible constitutive

structures such as extrafloral nectar, food bodies and refugee sites all these structures help plants to attract predators and parasitoids that reduce herbivore infestation.
Although, last few decades plant defense responses has attracted the attention of scientists in entomology, plant physiology, biotechnology, much of the underlying mechanism have yet unanswered. There is require to comprehend the herbivore-signal molecules, their recognition, mode of action and addition signal transduction. As single trait can affect the herbivores or natural enemies negatively or positively, comprehension of multitrophic interaction is essential to ascertain results of supposed defensive characteristics of a plant for pest management. The future challenge is to utilize the plant inhibitors and plant defensive proteins for pest control and it is important to understand genes encoding proteins that are up or downregulated at the time the plant response insect invasion. Before applying some plant chemicals (plant protein inhibitors, putative defense proteins, and secondary metabolites) in the field, it is significant to understand the chemical changes on herbivores and plant growth and production. A better understanding of putative plant defense proteins against insect digestive enzymes and elicitors and other involved in plant defense response provides us necessary conditions for their exploiting in pest management.

Reference

Agrawal, Anurag A., Georg Petschenka, Robin A. Bingham, Marjorie G. Weber, and Sergio Rasmann. "Toxic cardenolides: chemical ecology and coevolution of specialized plant–herbivore interactions." New Phytologist 194, no. 1 (2012): 28-45.

Aljbory, Z. and Chen, M.S., 2018. Indirect plant defense against insect herbivores: a review. Insect science, 25(1), pp.2-

Arimura, Gen-Ichiro, Rika Ozawa, and Massimo E. Maffei. "Recent advances in plant early signaling in response to herbivory." International Journal of Molecular Sciences 12, no. 6 (2009): 3723-3739.

Awmack, C. S., & Leather, S. R. (2002). Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. Annual review of entomology, 47(1), 817-844.

Cadotte, Marc W., Kelly Carscadden, and Nicholas Mirotchnick. "Beyond species: functional diversity andthe maintenance of ecological processes and services." Journal of applied ecology 48, no. 5 (2011): 1079-1087.

Dudareva, Natalia, Florence Negre, Dinesh A. Nagegowda, and Irina Orlova. "Plant volatiles: recent advances and future perspectives." Critical reviews in plant sciences 25, no. 5 (2006): 417-440.

Dunse, K. M., J. A. Stevens, F. T. Lay, Y. M. Gaspar, R. L. Heath, and M. A. Anderson. "Co-expression of potato type I and II proteinase inhibitors gives cotton plants protection against insect damage in the field." Proceedings of the National Academy of Sciences 107, no. 34 (2010): 15011-15015.

Dudareva, N., Negre, F., Nagegowda, D.A. and Orlova, I., 2006. Plant volatiles: recent advances and future perspectives. Critical reviews in plant sciences, 25(5), pp.417-440.

Erb, M., Meldau, S., & Howe, G. A. (2012). Role of phytohormones in insect-specific plant reactions. Trends in plant science, 17(5), 250-259.

Hartley, Sue E., Rob N. Fitt, Emma L. McLarnon, and Ruth N. Wade. "Defending the leaf surface: intra-and inter-specific differences in silicon deposition in grasses in response to damage and silicon supply." Frontiers in Plant Science 6 (2015): 35.

Heil, M. (2008) Indirect defence via tritrophic interactions. New

Phytologist, 178, 41–61
Heil, M., Koch, T., Hilpert, A., Fiala, B., Boland, W. and Lin-senmair, K. (2001
Heil, Martin, and Juan Carlos Silva Bueno. "Within-plant signaling by volatiles leads to induction and
priming of an indirect plant defense in nature." Proceedings of the National Academy of Sciences 104, no. 13 (2007): 5467-5472.

Hilker, Monika, and Torsten Meiners. "Early herbivore alert: insect eggs induce plant defense." Journal of chemical ecology 32, no. 7 (2006): 1379-1397.
Kant, M. R., Wim Jonckheere, B. Knegt, F. Lemos, J. Liu, B. C. J. Schimmel, C. A. Villarroel et al. "Mechanisms and ecological consequences of plant defence induction and suppression in herbivore communities." Annals of botany 115, no. 7 (2015): 1015-1051.
Maffei, Massimo Emilio. "Sites of synthesis, biochemistry and functional role of plant volatiles." South African Journal of Botany 76, no. 4 (2010): 612-631.
Moloi, M. J. (2010). Involvement of reactive nitrogen species in the Russian wheat: aphid resistance response of wheat (Doctoral dissertation, University of the Free State).
Oliveira, P. S., V. Rico-Gray, and C. Díaz-Castelazo† and C. Castillo-Guevara. "Interaction between ants,
extrafloral nectaries and insect herbivores in Neotropical coastal sand dunes: herbivore deterrence by visiting ants increases fruit set in Opuntia stricta (Cactaceae)." Functional ecology 13, no. 5 (1999): 623-631.
Pandey, Shatrujeet, Ridhi Goel, Archana Bhardwaj, Mehar H. Asif, Samir V. Sawant, and Pratibha
Misra. "Transcriptome analysis provides insight into prickle development and its link to defense and secondary metabolism in Solanum viarum Dunal." Scientific reports 8, no. 1 (2018): 17092.
Pieterse, Corné MJ, et al. "Induced systemic resistance by beneficial microbes." Annual review of
phytopathology 52 (2014): 347-375.
Silva, Andrea X., Leonardo D. Bacigalupe, Manuela Luna-Rudloff, and Christian C. Figueroa. "Insecticide resistance mechanisms in the green peach aphid Myzus persicae (Hemiptera: Aphididae) II: costs and benefits." Plos one 7, no. 6 (2012): e36810.
Smith, C. Michael, and Stephen L. Clement. "Molecular bases of plant resistance to arthropods." Annual review of entomology 57 (2012): 309-328.
Tabara, Hiroaki, Erbay Yigit, Haruhiko Siomi, and Craig C. Mello. "The dsRNA binding protein RDE-4 interacts with RDE-1, DCR-1, and a DExH-box helicase to direct RNAi in C. elegans." Cell 109, no. 7 (2002): 861-871.

Thaler, Jennifer S., Parris T. Humphrey, and Noah K. Whiteman. "Evolution of jasmonate and salicylate
signal crosstalk." Trends in plant science 17, no. 5 (2012): 260-270.
Vandenborre, Gianni, Guy Smagghe, and Els JM Van Damme. "Plant lectins as defense proteins against phytophagous insects." Phytochemistry 72, no. 13 (2011): 1538-1550.
Van der Hoorn, Renier AL. "Plant proteases: from phenotypes to molecular mechanisms." Annu. Rev. Plant Biol. 59 (2008): 191-223.
War, Abdul Rashid, Michael Gabriel Paulraj, Mohd Yousf War, and Savarimuthu Ignacimuthu. "Herbivore-and elicitor-induced resistance in groundnut to Asian armyworm, Spodoptera litura (Fab.) (Lepidoptera: Noctuidae)." Plant signaling & behavior 6, no. 11 (2011): 1769-1777.

Tomato and its By-Products, New Form of Nutrition/Feed Resources for Livestock

(Aamir Iqbal, Ismail Bayram, Abdul Qudoos)

Tomato and its By-Products, New Form of Nutrıtıon/Feed Resources for Livestock

Aamir Iqbal[1], Ismail Bayram, Abdul Qudoos

[1]*Department of Animal Nutrition, Faculty of Veterinary Medicine, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, 03200, Turkey*
Corresponding author Email: *aamir_vet@yahoo.com*

Abstract

The use of veterinary drugs in food animals particularly for growth promotion leads to the dangers of drug residues in meat, milk, eggs and poses severe health hazards to the consumers. In 2006 the EU has banned the use of antibiotics in food animals to prevent the dangers of drug residues which can be a serious public health concern. Therefore the alternative, natural and organic resources have now become very important to be used as feed resources to enhance the production of food producing animals. On the other hand fodder shortfall is an important problem in livestock farming and therefore many alternative processes have been developed to fulfill the paucity problem i.e, preservation of fodder (hay and silage making) and introduction of hybrid seed varieties. Consecutive and uninterrupted feed supply to the livestock is basic requirement in progressive farming. İn this scenario the cost effective feeding is an important key rule of success as feeding the animals has a lion share in farm operations. The alternative or non-conventional feed resources are getting remarkable attention and popularity in subtituting the ruminant nutrition. Throughout the world huge amount of unconsumable fruits and vegetables are wasted every day which can be used as an alternative for feeding the animals if treated and handled properly. İn this regard, along with other agro-based fruits, tomatoes can be considered as subsititute in fulfilling nutrients requirement of dairy animals. The fruit tomatoes belong to Solanaceae family, produced in almost all of countries of the world. Most of the time its over production leads to spoilage or expiry and the disposal of such tomatoes is a challenge in tomato producing countries especially in Turkey which leads to economic loss and environmental pollution as well. These unconsumable tomatoes, tomato pulp or pomace can be processed and fed to ruminants or can be used in silage making along with rice straw or wheat straw and fed for long time efficiently at very low price. The usage of these organic agro-industrial based by-products can econmically be affordable because the conventional feedstuff are often expensive, laborious and time consuming. İn past the phytogenics and botanicals, oil meals, bran, brewers' grains, distillers' grains, beet pulp and molasses, have been used as feed resources. This review evaluates the supplementation of some by-products particularly tomatoes in regard to their characteristics, nutritive value and their usage as an alternative feed resources for livestock.

Keywords: *Tomato pulp, Alternative feeds, Non-conventional feeds, Fodder shortage*

Introduction

In order to treat or as growth promotors the antibiotics are injected inside the food producing animals and birds which leads to accumulation of these antimicrobials in the tissues and organs. When these animals and birds are consumed (through milk, milk by-products, meat and its by-products) by humans it can pose a serious public health concern. These drug residues can be fatal for human life directly or indirectly by carcinogenic, mutagenic or teratogenic effects. When these are in continuous use these can lead to drug resistance or antibiotic resistance (Butaye *et al.*, 2001)

Throughout the world the livestock sector has been a back bone in providing reasonable livelihood to the poor people and livestock farmers in the form of improving their monetary situation, social and food security. It is anticipated that in 2050 the world would need 73 % more meat and 58 % more milk. However in developing and poor countries where almost every child is effected by under nutrition, this demand will be 109 % and 116 % respectively (FAO, 2011). In order to accomplish this need of quantity and quality of huge feed resources will be required but the poor countries are already confronting the food shortage. In Asia, Bangladesh encounters the shortfall of 49.4 and 81.9 % roughages and concentrates (Uddin, 2013), whereas in Pakistan a deficiency of 43.9, 49.7 and 44.2 % of dry matter (DM), crude protein (CP) and total digestible nutrients (TDN) (Habib, 2008). In China deficit of 10, 30 and 20 million tons of protein feed, energy feed, and aquatic feed, respectively was recorded (Jie Chen, 2012) and in India a shortage of 25, 159 and 117 million tons of concentrates, green forages and crop residues making respectively a shortfall of 32, 20 and 25 % of the requirement was reported (Ravi Kiran *et al*., 2012).
Tomato belongs to botanical family *Solanum lycopersicum*, it was originated in South America, plant is normally up to 1-3 meters high, perennial and fruit weight is about 100 grams. Its production was 11 million in 2007 whereas 152 million in 2009. China being the largest tomato producing country produces about 130 million tons tomato per year and is followed by USA, Turkey, Italy and India (FAO, 2011).

Tomatine

The unripe tomatoes as well as green parts of ripe tomatoes have an active ingredient “tomatine” (a solanine-like alkaloid, saponin) that may be toxic to insects, dogs and to some extent to herbivores causing diarrhoea, vomiting and intestinal pain. However the tomatine becomes vanished when tomato becomes ripe and it is also having medicinal characteristics i.e. anti-carcinogenic, anti-inflammatory, antibiotic, antipyretic and anti-cholesterol (Milner *et al*., 2011 and Straney, 1998).

Tomato is cultivated on largely scale throughout the world. It is consumed in different processed forms such as tomato juice, paste, puree, ketchup and sauce. During the processing phase, a by-product known as tomato pomace (TP) is generated which is about 4 % of the tomato fruit weight an in Iran its yearly production is almost 150000 metric ton (MT). The dried tomato pomace (DTP) contains 22.6-24.1% protein, 14.5-15.7% fat and 20.8-30.5% fiber. DTP is good source of vitamin A, B1 and B2 (Aghajanzadeh-Golshani *et al*., 2010). Ziaei and Molaei (2010) found that TP silage having 10% wheat straw can be supplemented to sheep and can be compared with alfalfa hay during the scarcity periods of roughages. Mahmoud Omar (2010) in his study trial found that TP can be fed up to 30% of the concentrated diet during pregnancy and lactation of Awassi ewes.

Table 1.Nutritional facts of Tomato juice

Nutrients	**Value per 100 g (3.5oz)**
Carbohydrates	3.9 g
Sugars	2.6 g
Dietary fibers	1.2 g
Fat	0.2 g
Protein	0.9 g
Water	94.5 g
Vitamin A	Equiv. 42 micro g (5%)
Vitamin C	14 mg (17%)
Vitamin E	0.54 mg (4 %)
Potassium	237 mg (5%)
Lutein and xanthine	123 micro g

(Alibes *et al*., 1990)

The speedy increase in human population, rampant industrialization and rapid urbanization has nearly minimized the usage of land for fodder cultivation for dairy animals. On the other hand a hype has been seen in the prices of feed ingredients i.e. maize, wheat, fish meal and soybean meal has increased by 160, 118, 186 and 108 %, respectively in the last decade, while the price rise in livestock products such as poultry meat, pork and lamb was only 59, 32 and 37 % respectively while hype in the price of beef was 142 % (Index Mundi, 2013). Under these circumstances fulfilling the need of nutrients requirement of livestock sector by using only the conventional sources will not be enough, the alternative feed resources should also be taken into consideration. The fruit and vegetable processing, packing, distribution and consumption in India, Philippines, China and USA produce almost 1.81, 6.53, 32.0 and 15.0 million tons of fruit and vegetable wastes (Table 2). The dumping of these unconsumed fruits and vegetables either landfills or in rivers leads to environmental pollution and these unconsumed agro-based substances, after recycling, can be used for feeding the animals or after further treatment can be of value-added importance. This way of handling, converting and transforming the unconsumed food items as a feed resource is in fact “wastes to opportunities for development” and is a remarkable, extraordinary and prodigious contribution in the livestock and dairy industry throughout the world.

Table 2.Fruit and vegetable waste generated after processing, packing, distribution and consumption in organized sector.

Country	Production[1] (million tons)			Fruit and Vegetable processed [2] %	Processed F and V (million tons)	Losses and wastage [3] %			Waste generated (million tons)
	F	V	Total			Processing	Distribution	Consumption	
India	74.88	146.55	221.43	2.2	4.87	25	10	7	1.81
China	122.19	473.06	595.25	23.0	136.91	2	8	15	37.91
Philippines	16.18	6.30	22.48	78.0	17.53	25	10	7	6.53
Malaysia	1.07	1.21	2.28	80.0	1.82	25	10	7	0.68
Thailand	10.27	3.81	14.08	30.0	4.22	25	10	7	1.57
USA	25.38	35.29	60.67	65.0	39.43	2	12	28	14.95

[I]CAR[1]. 2012, NHB. 2011, FAO. 2011; MOFPI[2]. 2007-08; Gustavsson[3] *et al.*, 2011(FAO. 2011);

The below mentioned are the obtained by-product from tomato and constitute about 5-13% of whole tomato (Ventura *et al*., 2009).

Tomato Pomace

It is a mixture of tomato peel having crushed seeds and small amount of pulp. Tomato pomace is comparatively rich in protein contents 17-22% DM and fat contents 10-15% DM, crude fiber contents 33-57% DM range, NDF 50-72% DM largely composed of ADF 39-60 %, Lignin content ADL 20-30% DM (Feedipedia, 2011). Some tomato pomaces containing less than 7% ADL in the DM have been described (Gasa *et al*., 1989 and Fondevila *et al*., 1994).

Skin (peels)

The skin peels are obtained by steaming process and used for canning. This by-product has comparatively less amount of protein and fat contents than tomato pomace (Battaglini *et al*., 1978; Knoblich *et al*., 2005). The tomato skin has a higher, up to 8 % of DM, sodium (Na) contents when NaOH is added in the mechanical process and it also improves the nutritional value of tomato skin (Cotte, 2000).

Tomato seeds

These are by product from tomato cannery obtained by de-seeded canned tomato, have a high protein 25-28% DM, fiber 54% ADF and fat 20-24% DM contents (El Boushy *et al*., 2000; Persia *et al*., 2003).

Tomato pomace, skins, and seeds are dried before fed to ruminants, poultry and other livestock. (OECD, 2008)

Effects of Dried Tomato Pomace (DTP) on sheep feed

In a research trial conducted by K. Gebeyew *et al.*, (2014) he found the main impacts of using Dried Tomato Pomace (DTP) as an alternative to the mixture intake, apparent digestibility, concentrate mix and live weight of Hararghe highland sheep who were given pasture hay as a basal diet. The chemical composition of DTP reveals that it can be used as an alternative to poor quality hay. However, in this research study the DTP didn't improve the digestibility of dry matter (DM) and organic matter (OM) possibly because

of its comparatively high crude protein (CP) contents however it led to better CP digestibility. Final body weight, average daily gain (ADG) and Feed Conversion Efficiency (FCE) were significantly affected. In conclusion DTP could alternate 100% concentrate mixture as a supplement to sheep fed on a basal diet of natural pasture hay.

Effect of different levels of tomato pomace in broilers chick performance

The tube feeding experiment showed that N digestibility and TME of untreated tomato was 44.5% and 3668 kcal/kg respectively. Based on tube feeding experiment the results obtained by evaluating the effects of different levels of DTP in broiler chicks performance, abdominal fat, pancreas, liver, breast, and also on gizzard weight for broiler chicks. The feed used in the trial was isocaloric, isonitrogenous and mainly composed of soybean meal which is control diet and it was replaced by 5, 10, and 15% of untreated tomato pomace. Water and Feed were provided ad libitum to the chicks throughout the trial. The total feed intakes having untreated tomato pomace and live weight gains were similar to the control diet ($p>0.05$). It was concluded that about 15% inclusion of untreated tomato pomace could be recommended for practical feed formulations. This results found were nearly same to the results of Squires *et al*., (1992) trial in which it was showed that feeding up to 20 % percent untreated tomato cannery waste had no effect on measured production parameters. Squires *et al*., (1992) also recommended that tomato pomace might enhance the digestibility of nutrients when treated with alkali.

Use of Dried Tomato Pulp in Diets of Laying Hens

The tomato wet pulp, if further dried to 900 g/kg dry matter and also due to its chemical composition and an effective nutritional value, can be used as an effective feed resource for poultry industry. The DTP is composed of 166-237 g/kg, CP 57-122 g/kg crude fat (CF) and 300-378 g/kg CF. The limiting factors of DPT in poultry feed are its high fiber and low energy contents (Squires *et al*., 1992). When the tomato meal fed at levels of 80-150 g/kg in diets to laying hens it didn't show any negative effects on egg quality and egg production (Yannakopoulos *et al*., 1992). Moreover when a comparison was made between DTP (@ 120 g/kg of feed) mixed feed and corn soybean meal to control group it was revealed that it had same effects on feed consumption and egg production (Dotas *et al*., 1999). Tomczynski (1978) found that that hens fed on diets having tomato skins up to 71.7 g/kg had increased egg production as compared to the hens which were fed on a control diet. However Dotas *et al*., (1999) found no negative effects on egg production when the hens were fed on feed containing DTP at the level of 120 g/kg. Gregoriades *et al*., (1984) found no significant difference in egg production when the hens were fed on diet having DTP at the level of 150 g/kg. Yannakopoulos *et al*., (1992) found that egg weight could be increased when the hens were fed tomato meal possibly due to high lysine contents. Dotas *et al*., 1999 reported that the shell thickness and weight of eggs were not changed by increased levels of DTP possibly due to the same phosphorus, calcium and vitamin D proportions in the feed. The egg production and egg mass can be increased to 2.7 % and 4.1 % respectively if the feed of laying hens, 27-38 weeks old, is supplemented with DPT @ 100 kg/ton. However it is important to note that the egg production and egg mass both of the parameters are decreased up to 3.6 % and 3.0 % respectively if the laying hens are fed with diet containing DPT @ 150 kg/ton. But the feed efficiency is increased up to 2.9% compared to the control. Thus DPT can be substituted as feedstuff in laying hens diet @ 100 kg/ton and it doesn't lead to any negative effects on egg quality.

Nutritive value of tomato pulp for ruminants

The nutritive value, protein utilization and digestibility of tomato pulp for dairy animals is investigated by many researchers. There are a lot of studies conducted to find out the effects of mixing of dietary enzymes on digestibility of nutrients rich ration in DTP and the obtained results showed that digestibility of each nutrient in TP in steer was a bit higher when it fed with clover hay as compared to when it was fed separately. For ether extract there was significant difference in digestibility 56.3 and 46.2 for protein and crude protein respectively. The fecal samples of steers were of waxy or sticky texture. The average coefficient of digestibility for protein, ether extract, crude fiber, and nitrogen free extract were 56.3, 90.2, 46.2, and 79.0 respectively (C. B. Ammerman *et.al*., 1965).

Table 3 Chemical composition of tomato pulp (DM %)

By-product name	DM %	CP	EE	CF	NDF	ADF	Lig
Dried	91.3	23.6	8.90	24.1	50.04	36.62	26.7
Wet	14.2	19.5	12.30	27.3	63.60	43.50	25.8
Silage	29.5	19.2	14.60	44.9	-	-	-

DM = dry matter, CP = crude protein, EE = ether extract, CF = crude fiber, NDF = Neutral detergent fiber, ADF = acid detergent fiber, Lig = lignin
Weiss and Koch 1997, Denek and Can 2006, Aherne and Kennelly 1982, Alibes and Rodriguez 1983, Chumpwadee and Chantiratikul 2007.

Tomato pomace (TP) is a by-product obtained from the processing of tomato paste. After the extraction of tomato juice a residue, wet TP, is left which is almost entirely composed of water, tomato seeds and peels. Due to its high water content (75%) it can't be stored for more time and often becomes quickly dry but it can be treated with artificial drying however it is suggested to use it in fresh form. TP, when it is ensiled with or without mixing any additives, it can be fed to the ruminant for longer periods of time. However its mixing with grain and straw during ensiling process can decrease the DM matter contents, eliminate excess water drainage and nutrition losses of TP. The TP can be used as an alternative feed stuff for ruminants due to its cost effectiveness (Weiss and Koch 1997, Denek and Can 2006, Aherne and Kennelly 1982).

Culled tomatoes

Fresh culled tomatoes contain 14-20 % CP, 4-5 % EE and 22 % ADF. Tomatoes contain 40-60 % non-structural carbohydrates, 90-95 % of them are soluble sugars and 5-10 % pectins (ANSES, 2008; Ventura, Pieltin and Castanon, 2009).

Usefulness in Ruminants

The culled tomatoes are relatively more digestible in ruminants than TP due to the fact that they are composed of highly digestible pulp and less fiber. The *in vitro* OM digestibility of fresh tomatoes was reported to be 63 % providing a DE value of 2.59 Mcal DE/kg DM. It is lower in degradability of protein was because of its high acid detergent insoluble nitrogen (ADIN) content.

Fresh cull tomatoes can be fed up to 1.5 kg to male goats with *ad lib* ryegrass hay without digestive disorders (Ventura, Pieltin and Castanon, 2009).

Usefulness of Tomato pomace in ruminants

The tomato pomace (TP) can either freshly be fed or fed when it is dried or ensiled. In order to ensile TP it is always recommended to mix it with wheat, rice straw or maize stovers at the proportion of 70:30. It has 2.37 Mcal ME/kg DM and 1.43-1.53 Mcal NE/ kg DM for lactating dairy cattle (NRC, 1989). In multiparous cows dried TP could be added up to 32.5 % in concentrate mixture without having negative effects on health, milk yield and DM intake (Belibasakis, 1990). In male buffalo bulls sun dried TP could be used as an alternative in the feed without disturbing DM intake, digestibility of nutrients, urinary purine derivatives, microbial protein synthesis and total volatile fatty acids (VFAs) production in the rumen (Bakshi, Kaur and Wadhwa, 2012). In Brahman-Thai steers dried TP could be added @ 50 % in TMR without posing any negative effects. Dairy cows fed on fresh TP, maize silage had DM intake (3.74 percent BW), milk yield (35 kg/day) and milk composition comparable with the cows fed with maize silage alone (Weiss, Frobose and Koch, 1997). Caluya *et al.* (2003) recommended that tomato pomace (fresh, dry or ensiled) could replace 50 % of the roughage.

Conclusion

From this overview, we can conclude that there is an extensive list of botanicals or agro-based by-products which can be fed as an alternative to the conventional feed stuffs in fulfilling the nutritive requirements of dairy industry and poultry industry. Future research work, by using a multi-disciplinary approach, is needed to look for the best use, mainly in terms of cost effectiveness. However it is not sufficient that a by-product is better suited as an animal feedstuff than for other purposes, but it must also be cheaper than conventional feed ingredients. It also became clear that the chemical composition of by-products can vary largely as a result of different processing methods and materials. The effective and efficient utilization of fruit and vegetable wastes will reduce the cost of animal feeding thereby increasing farmers' profits, generate an array of value-added products and help in waste management and reduction of environmental pollution.

On the basis recent studies the following conclusion are made,

1) Tomato pulp may be fed as a replacement for energy feedstuffs to ruminants.
2) To prevent disposal problem of tomatoes, cull tomatoes may be dehydrated and efficiently utilize as a feed stuffs for poultry and livestock.
3) Using as feedstuff for poultry, tomato pulp will not replace alfalfa meal using as pigment agent in the diet of broilers rather it can be used as energy source in the diets of stating pullets.
4) Relatively high content of protein but low digestibility should be considered in ration formulation.
5) Dried tomato pulp can also be used as an alternative feedstuff in laying hen diets without the negative effects on egg quality and performance.
6) Variation might exist in metabolisable energy and digestibility values of dried tomato pulp between younger broiler cockerels and adult laying type cockerels.
7) For practical diet formulation 15% inclusion of untreated tomato pomace could be recommended.
8) Nutritional value of apple pomace and tomato improved when used together (with ratio of 50:50), also apple pomace can be substituted efficiently up to 30% of diet without any adverse effect on performance of dairy cows.
9) In ruminant diets tomato seeds may be a good by-product feedstuff for use.

References

FAO. 2011. *World Livestock 2011 – Livestock in food security*. Rome, FAO

Uddin, M.M. 2013. Feed inventory in Bangladesh, preliminary data (Personal communication).

Habib, G. 2008. Best practices in animal feed production and management in Pakistan. *In* Shadidul Huque, Wais Kabir & Nasrin Akter eds. *Best Practices in Animal Feed Production and Management in SAARC Countries*. SAARC Agriculture Centre, Khaka-1215, Bangladesh.

Jie Chen. 2012. Aquatic feed industry under tension in world and China's grain supply and demand. *China Fisheries*, 6: 32-34.

Ravi Kiran, G., Suresh, K.P., Sampath, K.T., Giridhar, K. & Anandan, S. 2012. *Modeling and Forecasting Livestock and Fish Feed Resources: Requirements and Availability in India*, National Institute of Animal Nutrition and Physiology, Bangalore.

ANSES. 2008. *Table CIQUAL 2008. French Food Composition Table*. Agence nationale de securite sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

Ventura, M.R., Pieltin, M.C. & Castanon, J.I.R. 2009. Evaluation of tomato crop by-products as feed for goats. *Animal Feed Science and Technology*, 154: 271−275.

Bakshi, M.P.S. & Wadhwa, M. 2012b. Utilization of residual biomass from fruit and vegetables. *In* H. S. Oberoi, ed. *Proceedings National Training on Fermentation technology for production of value-added products from agricultural residues.* Central Institute of Post-Harvest Engineering and Technology (CIPHET), Ludhiana from 03-12-2012 to 16-12-2012.

Belibasakis, N.G. 1990. The effect of dried tomato pomace on milk yield and its composition, and on some blood plasma biochemical components in the cow. *World Review of Animal Production*, 25: 39−42.

Weiss, W.P., Frobose, D.L. & Koch, M.E. 1997. Wet tomato pomace ensiled with corn plants for dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80: 2896–2900.

Caluya, R.R., Sair, R.R., Recta, G.M.R. & Balneg, B.B. 2003. *Tomato Pomace as Feed for Livestock and Poultry*. Mariano Marco State University.

Mirzaei-Aghsaghali, A. and N. Maheri-Sis, 2008. By-products from fruits and vegetable generation characteristics and their nutritional value. Proceeding of Third national congress of recycling and reuse of renewable organic resources in agriculture. 13-15 May, Isfahan, Iran.

Weiss. W.P., D.L. Forbose and M.E. Koch, 1997. Wet tomato pomace ensiled with corn plants for dairy cows. J. Dairy Sci., 80: 2996-2900.

Denek, N. and A. Can, 2006. Feeding value of wet tomato pomace ensiled with wheat straw and wheat grain for Awassi sheep. Small Ruminant Res., 65: 260-265.

Aherne, F.X. and Kennelly, J.J., 1982. Oilseed meals for livestock feeding. In: Recent Advances in Animal Nutrition - 1982, Haresign, W. (Ed.). Butterworths, London, pp: 39-89.

Alibes, X., M.R. Maestre, F. Munoz, J. Combellas and J. Rodriguez, 1983. Nutritive value of almond hulls for sheep. Anita. Feed Sci. Technol., 8: 63-67.

Chumpawadee, S., A. Chantiratikul and P. Chantiratikul, 2007. Chemical Compositions and Nutritional Evaluation of Energy Feeds for Ruminant Using *In vitro* Gas Production Technique. Pak. J. Nut., 6 (6): 607-612.

Butaye P, Devriese LA, Haesebrouck F. Differences in antibacterial resistance patterns of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* strains isolated from farm and pet animals. Antimicrobial. Agents Chemotherapy. 2001; 45:374-1378.

Aghajanzadeh-Golshani A, Maheri-Sis N, Mirzaei-Aghsaghali A, Baradaran-Hasanzadeh A (2010). Comparison of nutritive value of tomato pomace and brewers grain for ruminants using *in vitro* gas production technique. Asian J. Anim. Vet. Adv., 5(1): 43-51.

Mahmoud Omar MI (2010). Utilization of fleabane (Conyza bonariensis) in fattening rations of Awassi lambs. MS.c. thesis, An-Najah National University, Nablus, Palestine, p. 12.

ICAR. 2012. *Agricultural Research Data Book*. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.

Index Mundi. 2013. *Commodity Price Indices*. www.indexmundi.com/commodity

MOFPI. 2007−08. *Annual Report*. Ministry of Food Processing Industries, Government of India, New Delhi.

NHB. 2011. *Indian Horticulture Database*. National Horticulture Board, Ministry of Agriculture, Government of India, New Delhi.

C.B. Ammerman, R. H. Herms, R. A. Dennision , L.R. Arrington, Dried tomato pulp, its preparation and nutritive value for poultry and ruminants. Food chem. 11: 347, 1963

Dotas, D., S. Zamanidis and J. Balios, 1999. Effect of dried tomato pulp on the performance and egg traits of laying hens. Br. Poult. Sci., 40: 695-697.

Squires, M.W., E.C. Naber and V.D. Toelle, 1992. The effect of heat, water, acid, and alkali treatment of tomato cannery wastes on growth, metabolism energy value, and nitrogen utilization of broiler chicks. Poult. Sci., 71: 522-529

Tomczynski, R., 1978. Tomato seeds and skins for feeding of laying hens. Zeszyty Noukowe. Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, 189: 153-164

Yannakopoulos, A.L., A.S. Tserveni-Gousi and E.V. Christaki, 1992. Effect of locally produced tomato meal on the performance and the egg quality of laying hens. Anim. Feed Sci. Tec., 36: 53-57.

Pieltin, M.C. & Castanon, J.I.R. 2009. Evaluation of tomato crop by-products as feed for goats. *Animal Feed Science and Technology*, 154: 271−275.

Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Otterdijk, R., Meybeck, A. 2011. Global food losses and food waste: Extent causes and prevention. *International Congress SAVE FOOD! At Interpack 2011* Dusseldorf, Germany.

Ziaei, N. ; Molaei, S., 2010. Evaluation of nutrient digestibility of wet tomato pomace ensiled with wheat straw compared to alfalfa hay in Kermani sheep. J. Anim. Vet. Sci., 9 (4): 771-773

OECD, 2008. Consensus document on compositional considerations for new varieties of tomato: key food and feed nutrients, toxicants and allergens. Environment directorate, Joint meeting of

the chemicals committee and the working party on chemicals, pesticides and biotechnology. Series on the Safety of Novel Foods and Feeds, No. 17

Alibes, X.; Tisserand, J. L., 1990. Tables of the nutritive value for ruminants of Mediterranean forages and by-products. Options Méditerranéennes : Série B Etudes et recherches ; numero 4. CIHEAM 152 p.

Tüketim Kültüründe Yaşanılan Değişimin Yansıması Olarak Küçük Esnaftan Alışveriş Merkezlerine: Tokat Örneği

(Abdullah Furkan Acir, Hülya Çakır)

Tüketim Kültüründe Yaşanılan Değişimin Yansıması Olarak Küçük Esnaftan Alışveriş Merkezlerine: Tokat Örneği

Abdullah Furkan ACİR[1], Hülya ÇAKIR[2]
[1] *Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyoloji Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi, E-mail:a.furkanacirr@gmail.com*
[2] *Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyoloji Bölümü Dr.Öğr.Üyesi, E-mail:hulya.cakir@bozok.edu.tr*

Özet: *AVM'ler özellikle kent kültürü ve tüketiciyi birleştiren bir yapıya sahip olup yaşamın merkezi konumuna yerleşmiş durumdadır. AVM'ler tüm ihtiyaçları karşılayabilecek potansiyele sahip olmakla birlikte tüketici için birçok farklı ürünü bir arada sunmaktadır. Büyük şehirlerde kocaman yapılarıyla dikkat çeken AVM'ler artık küçük şehirlerde de boy göstererek toplum ve şehir yapılarını da değiştirmeye başlamıştır. Tokat ilini örnek alarak yapılan bu araştırmada AVM'lerin artışı üzerine tüketicilerin tüketim kültüründeki değişikliği ile birlikte küçük esnafın AVM'lere karşı nasıl bir bakış açısı sergilediğini ve AVM'lerin varlığının ne gibi tezahürleri ortaya çıkardığını toplumsal hayata yansımaları üzerinde durulmaktadır. Küçük esnafın AVM'lere bakış açılarının nasıl olduğu ve durumu nasıl değerlendiklerini kendi ifadeleriyle ve anlam dünyalarıyla sunabilmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın metodolojisini nitel araştırma yöntemi oluşturmaktadır. Tokat ilinde bulunan 10 küçük esnaf ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma verilerinde betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırmada küçük esnafın AVM'lerin varlığından rahatsızlık duydukları, şu anlık kendilerini geçindirebilecek seviyede bir iş olanağına sahip olsalar da ilerleyen zamanlarda AVM'lerin artışı küçük esnaf için büyük tedirginlik uyandırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Küçük esnafın kalkınması için özellikle finans kaynağı ve devletin desteğini bekledikleri görülmüştür. Küçük esnafın kendini geliştirebilmesi için imkan ve olanakların kısıtlı olduğu Tokat ilinde AVM'nin varlığı ve olası ilerleyen zamanlarda açılacak olan AVM'lerin küçük esnafların sonunu getireceğini öngörmek mümkündür.*

Anahtar Kelimeler: *avm, tüketim kültürü, tüketici, küçük esnaf*

Giriş

"AVM olgusunun ilk habercileri, 1900'lerde ABD ve Avrupa'da görülmeye başlanan ve geleneksel alışveriş olgusunu değiştiren süpermarketlerdir (department store) Ancak günümüzde bildiğimiz AVM'lerin ortaya çıkışı 1950'leri bulmuştur AVM'lerin gelişimini, önce banliyölerdeki konut alanlarının ihtiyaçlarına yönelik olarak, sonrasında ise kentlerdeki tüketim toplumunun ve tüketim mekânlarının gelişimine ve dönüşümüne paralel olarak değişim gösterdiğini aktarmaktadır. 20. yüzyılın ortalarında banliyölerdeki konut alanlarının çekiciliğini arttıran bir unsur olarak kullanılan AVM'ler, giderek başlı başına kazanç getiren yatırımlar haline gelmiştir" (Uzun, Gül, Gül, Uzun, & Uzun, 2017).

AVM'lerin gelişmesi ile birlikte toplum ve şehir yapıları da değişiklik kazanmıştır. Yaşanan bu değişiklikler sonucu kültürün değişimi de söz konusu olmuştur. Kültür bir yaşam tarzıdır. Bu yaşam tarzı geçmişten günümüze aktarılıyor ancak AVM'ler bunu aktarma ile çeşitli kurduğu düzeneklerle sağlıyor Bunun yanında insanların ihtiyacı olmayan şeyleri alması gerektiği hissini veriyor. Bu da en çok küçük esnafı etkilemektedir.

1) ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

1.1.Araştırmanın Konusu

Tüketiciler özellikle son yıllarda AVM'ler ile birlikte gıda, kırtasiye, giyim vb. birçok ürünün bir arada bulunduğu seçim yapma ihtimallerinin yüksek derecede olduğu alana yöneldiler. AVM'ler zaman içinde perakende sektörünü canlandırmış aynı zamanda da tüketicilerin satın alma davranışlarını da etkilemiştir. AVM'ler 21.yüzyılda her kesimden tüketicinin ihtiyacını karşılayan çağdaş, dinamik ve canlı yaşam merkezleridir. Günümüzde şehirlerin sanatsal olarak en görkemli yapıları olarak nitelendirilen AVM'ler tek imaj, mülkiyet ve merkezi bir yönetim tarafından yönetilmesiyle geleneksel yönetimden ayrılmaktadır (Akgün, 2010).
AVM'ler kent kültürü ile tüketicinin buluştuğu mekanlardır. Tüketim toplumunun kentlerde yeni bir oluşumu olan bu mekanlar, sermayenin paraya dönüştüğü, tüketicinin ihtiyacına cevap veren ve kentte yaşanan şeylerin yeni bir tezahürünü oluşturur. Kentte kurulan bireyler arası ilişkilerde önceden yaşanan olumsuzlukları unutturan ferah bir yaşam tarzı sunmaktadır. Kent merkezlerini taklit ederek kendi benliğini oluşturmasına yardımcı olur. AVM'ler küçük bir kent yaşamını andıran yeniden yapılanmış sosyal bir ortam oluşturur (Uzun, Gül, Gül, Uzun, & Uzun, 2017).

AVM'lerin açılması ile birlikte küçük esnafın kendini sürdürebilme olanağı giderek azalmaktadır. Küçük esnaf AVM'lerin gösterişli yaşamına karşı ayakta durmakta zorlandığı görülmektedir. Bunun neticesinde küçük esnafın AVM'lere bakış açıları ne derece olumlu ne derece olumsuz bir hal aldığını görmek için araştırmamızın konusunu bu şekilde belirledik. Tüketicilerin AVM'leri tercih etme sebeplerinin küçük esnafa etkilerini görebilmeyi amaçladık. Küçük esnaf kendinin de tüketicisi olabileceği bir mekan olan AVM'lere nasıl baktığını konumuzu temel olarak ortaya koymaktadır. Bir kültür olarak yerleşen AVM'ler küçük esnafa şans tanımamaya başlamıştır. Kültür olarak eskiyi yeniye tercih etme alışkanlığı küçük esnafın ne durumda olduğunu bize gösterecektir. AVM'ler sunduğu koşullar ile birlikte şehrin kendi içerisinde bulunan yapıyı da göz ardı etmeyerek yeni ve gösterişli bir sosyal ortam oluşturur.

1.2.Araştırmanın Amacı

Günümüzde AVM'ler giderek büyük bir artış göstermektedir. Bu sayılar büyük şehirlerde çok yüksek iken küçük şehirlerde de artışı dikkat çekmektedir. Küçük esnafların yoğun olduğu küçük şehirlerde AVM sonrası tüketicinin gösterdiği tüketim kültüründeki değişim gözle görülür bir artış sergilemektedir. Araştırmanın amacı da bu artışın Tokat ili baz alınarak küçük esnafın AVM'ye ne şekilde yaklaştığını ve AVM'nin varlığının ne gibi tezahürleri ortaya çıkardığını görebilmektir.

1.3.Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın zaman kısıtlılığı nedeniyle örneklem sayısı kısıtlıdır. Araştırma Tokat ilini temel almasına rağmen kullanılan nitel yöntem ve örneklem sayısından dolayı genellenemez.

1.4.Araştırmanın Yöntemi

Araştırma Tokat ilindeki küçük esnafın AVM'ye bakış açısı konusuyla yapılmış, yöntemi yarı-yapılandırılmış form ile nitel yöntem uygulaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırmada yer alan ilk basamak olan toplumsal benliğin kabul edilmesi adımıyla başlamıştır. İlerleyen süreçte ise sırasıyla bir bakış açısı belirlenmiş, çalışmanın tasarımı yapılmış, veriler toplanıp analiz edilmiş ve yorumlanıp başkaları bilgilendirilmiştir.
Nitel araştırma, etkileşim içindeki olaylara ve süreçlere odaklanır. Değer bağımlıdır ve açıkça görülür. Kuramlar ile toplanan veriler birbiriyle bütünleşmiştir. Olaylar ve kişiler az sayıdadır. Araştırmacı karşısındakilerle ilişki içerisindedir (Neuman, 2017). Nitel araştırma insanların yaşam tarzı ve öykülerini anlamada, toplumsal değişmeyi ve örgütsel yapılarını anlamada

kullanılan bit yöntem türüdür. İnsanların olaylara veya durumlara nasıl bir anlam yükledikleri ön plandadır. Bu yönüyle nicel araştırmadan onu ayıran yönüdür. Olaylara göre insanların öznel bakma eğilimlerini ve insanları daha kolay anlama açısından nicel yöntemden ayrılır ve araştırmayı kolaylaştırır. Nitel araştırma insanın kendi sırlarını çözmek ve insanın kendi oluşturduğu toplumsal sistemlerin derinlemesine keşfedilmesiyle geliştirilen bir yöntem türüdür. Bilginin inşa edilme sürecini izler ve tümevarım yöntemini kullanır (Özdemir).

1.4.1.Evren ve Örneklem Belirlenmesi

Nitel ve nicel araştırmacılar örneklemeye farklı yaklaşır. Çoğu araştırmacı temsil gücünün yüksekliğinden dolayı nicel araştırmayı önerirler. Amaç ise küçük örneklemden büyük bir temsil gücüne ulaşmayı sağlamaktır. Bunun içinde matematik için önemli olan olasılık kuramları kullanılır. Araştırmacılar için iki olasılık vardır. Bunlar rastlantısal olmayan ve rastlantısal olan olarak ayrılır. Rastlantısal örneklemler nicel veriler için kullanılırken rastlantısal olmayan örneklem ise nitel veriler için kullanılır. Rastlantısal olan örneklem için araştırmacıların iki motivasyonları vardır. İlki zaman ve maliyet, ikincisi ise doğruluktur. Nitel araştırmacılar temsil gücünden ziyade örneklemin toplumsal yaşamı nasıl aydınlattığına odaklanırlar. Nitel araştırmacıların dertleri toplumsal yaşam süreci hakkında öğrendiklerini geliştirebilecek bir olay bulmaktır (Neuman, 2017).

Rastlantısal olmayan örneklem türleri yedi başlık altında toplanır. Bunlar; "gelişigüzel örneklem, kotalı örneklem, amaca yönelik örneklem, kartopu örneklem, aykırı olay örneklem, ardışık örneklem ve kuramsal örneklem"dir. Bizim araştırmamızda kullandığımız evren araştırmamızın yöntemi doğrultusunda kısıtlıdır. Evrenimiz Tokat ilindeki küçük esnafı kapsamaktadır. Kullandığımız örneklem çeşidimiz ise olayları kuramsal temelle temellendirdiğimiz için kuramsal örneklemdir.

1.4.2.Verilerin Toplanması

Veriler yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile birlikte nitel olarak yüz yüze bir şekilde toplanmıştır. Tokat ilinde bulunan 10 küçük esnaf ile görüşülmüştür. Bu görüşülen kişilerin 1'i kadın diğer 9 kişi ise erkektir. Yapılan görüşmelerde esnafların verdiği bilgiler doğrultusunda dükkan isimleri açık olmamak kaydıyla araştırma için veriler toplanmıştır.

1.4.3.Verilerin Analizi

Verilerin analizinde görüşme tekniği olarak yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile birlikte verilerde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

1.4.4.Veri Toplama Teknikleri

Verilerin toplanması için kullanılan teknik görüşme tekniğinin içerisinde bulunan yarı-yapılandırılmış görüşme tekniğidir. Ayrıca verilerin toplanması için çeşitli kitap, makale ve dergilerden yararlanılarak geniş bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir.

2) KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Araştırmada Kullanılan Kavramlar

2.1.1. Küçük Esnaf

Esnaf, daha çok kısıtlı bir sermayesi olan, beden gücüyle iş yapan bağımsız olup devletten maaş almayıp vergi veren küçük ölçekli girişimcilerdir. Esnaf, tacir sıfatına ulaşmamış düzeyde sermayesi olmayan ve emeğe dayalı bir üretim şekli benimseyip gelir elde eden bağımsız çalışan kişidir. Esnaf işletmeleri genelde tek kişi tarafından kurulu ve bu çalışan sayısı 10'un altında olan işletmeler esnaf olarak adlandırılır. Bu sebeple işçi ve yönetici bütünleşmiştir. Küçük ve orta ölçekli işletmeler ekonomi ve istihdamın sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadırlar (Demirer, Bayramoğlu, Şeker, Konak, & Şahin, 2017).

Esnaf, bir şehrin yapı taşlarını oluşturan temel dinamiklerden biridir. Esnafların varlığı şehrin kalkınması ve ihtiyaçların kalkınması için büyük önem arz eder. Esnaf, emek ve beden gücüyle ya da ticari olarak kullandığı samimiyetiyle şehirde etkin bir role sahiptir. Birleştirici ve bütünleştirici bir yapı oluşturur. Esnaf denilince akla ilk gelen samimiyet, güler yüz ve memnuniyettir. Esnafların varlığı bir şehrin çehresine de büyük katkı sağlar. Özellikle sanat anlamında kattıkları değerler paha biçilemeyecek kadar değerlidir. Ancak esnaflar günümüzde yavaş yavaş azalmaya başladı ve ilerleyen zamanda tükenme noktasına gelebilecek öngörüler taşımaktadır. Esnafları bu derece etkileyen en önemli etken ise büyük ve görkemli bir şekilde toplumuzda yer edinen AVM'lerdir.

2.1.2. Alışveriş Merkezi(AVM)

İlk AVM 1950'de Amerika'da inşa edilmiştir. Günümüze gelene kadar ise büyük bir potansiyele sahip oluşturmuştur. Bulundukları yerde artık sembol haline gelmeye başlayan bu yapılar turist çekmede önemli bir yer edinmiştir. Mimari ve gösterişleriyle artık ihtiyaç için yapılan alışverişlerden ziyade eğlence yerleri haline dönüşmüştür. AVM'lerin kurulması için ise büyük sermaye ve yatırımlar gereklidir. Hem tüketiciyi çekmek için işlerini kolaylaştırmakta hem de mağazaları dinamik tutmaktadır. Mağazaların birbirlerine yakınlığı tüketiciler için olumlu bir etki sağlamaktadır. Bu etki ise caddede ürün aramak için oradan oraya gitmektense bir mağazada bulamadığı hemen yan mağazada bulmasını sağlamaktadır. Bu belirtilen avantajlar neticesinde ülkemizdeki insanlar AVM'lere çabuk uyum sağlamışlardır. AVM'lerde insanların zaman harcaması hedeflenmektedir. Bu etken başarı sağladığında ise insanlar ihtiyaçlarının tamamını oradan karşılamakta ve AVM'ler büyük bir kitleyi kendine çekmektedir. Yapılan bir araştırmada insanların AVM'de geçirdiği zaman ile harcadığı para doğru orantılıdır. İnsanlar ister alışveriş yapsın ya da yapmasın onları oraya çeken semboller vardır. Tüketici için önemli etken olarak ihtiyaçtan ziyade motivasyonunu yükselten haz alma, statü belirleme ve gösteriş gibi etkenlere dayanarak AVM'leri tercih etmektedir (Köksal, 2011).

2.1.3. Tüketim Kültürü ve Tüketici

Tüketme kavramının ilk kullanımları harcamak, tahrip etmek anlamındadır. Günümüzde ise üretken şekilde savurganlık olarak nitelenmektedir. Tüketim üretimle yok etme arasında olan bir kavram olarak addedilmektedir. Tüketim yeni dünyanın en etken ideolojisi olarak görülmekte daha fazla tüketim daha fazla üretim ve refahı beraberinde getirdiği söylenmektedir. Toplum tükettiği şekilde düşünsel olarak yeniden üretilme potansiyelindedir. Böylece tüketim kültürünün değerleri yeniden üretilir. Tüketiciler kendilerine yaramayan, ihtiyaçları olmayan ürünleri alarak statülerinde değişiklik yapacağını düşündükleri ve ilgi uyandıran şeylere yönelmektedirler. Ürünlerin oluşturduğu hiyerarşi ile birlikte tüketiciler kendilerini ifade etme biçimini bu şekilde ağlamaktadırlar (Kula, 2012).

Tüketici bir ürünü arzu eden, ihtiyacı olduğunu düşünen onu satın alıp kullanan birey olarak görülmemektedir. Tüketim bu açıdan birey ve toplum arasında bir bağlantı sağlamakta ve bireyin kendini ifade etmede kullandığı simgesel bir kod haline gelmektedir. Baudrillard'da bunu kodlar ve göstergeler sistemi olarak açıklamıştır. Tüketimin insanın özgürlüğünü yitirmesine neden olduğu, başkalarına bağımlı hale geldiği, gerçek mutluluğu nesnelerde aramasına sebep olduğu söylenmektedir. Bütün bunlar tüketimin aslında bir refah aracından ziyade manipülasyon aracına dönüştürülmesinin göstergesidir. Tüketim aşırı israf ile eş anlamlı olarak görülmektedir (Kula, 2012).

Tüketim kültürü hayatımızda sürekli yaptığımız birçok ritüel gibi yerini almıştır. Tüketmek arzusu insanlara dayattırılan ama insanların farkında olmadığı büyülü bir dünya oluşturur. Bu büyülü dünya içinde insanları ihtiyacı olmasa dahi tüketmeye yöneltecek birçok unsur bulunur. Tüketimin temel parametresi olarak görülen en önemli şey ise gösteriştir. İnsanların kendilerini tatmin edebilmek için ya da karşısındaki kişilere karşı aldığı ürün ile statülerini yücelttiklerini düşünmektedir. Böyle bir yanılgı da insanların sürekli haz duygularını tatmin edebilmek için halk

tabirinde kullanılan "fuzuli" yapılan tüketimi bizlere göstermektedir. Tüketimin ve tüketicinin en sevdiği yerler ise AVM'lerdir. AVM'ler tüketim kültürünün en gelişmiş yeridir. Her insan rahatlıkla gidebilmekte ve istediği ürünü daha doğrusu statüsünü alabilmektedir. Tüketicilerin bilinçsiz olarak yaptığı bu tüketim AVM'leri bir mabet haline getirmiştir.

2.2. Kuramsal Çerçeve

Klasik sosyoloji teorileri tüketimi üretimle bağımlı olarak değerlendirmiş ve tüketime çok fazla yer vermemiştir. Temel olarak kullanılan kavram ise dönemin şartlarına uygun olan üretimdir (Zorlu, 2016). Genel olarak tüketim sosyolojisi ve özelde de tüketim kültürü ve alışveriş mekanları üzerine çalışan sosyologların kuramsal değerlendirmeleri araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturmaktadır.

2.2.1. Veblen

Veblen, geçinmenin tüketimin hayatın idame ettirilmesiyle yapılması olarak niteler. Çalışmak geçimi sağlayabilmek için önemli sayıldığı için toplum açısından faydalı ve üretken bir eylemdir. Bu durumda da Veblen'in insan davranışını ustalık içgüdüsüyle bağdaştırması ön plana çıkar. Tüketimde çalışmak gibi insan hayatının devamı için zorunlu bir unsur olarak yorumlanır. Fakat Veblen eğer ki tüketimin hayatı idame ettirebilmekten öte bir noktaya gitmesini toplumsal bir sorun olarak ele almıştır (Güleç, 2015).

Veblen'i diğer kuramcılardan ayıran en önemli nokta üretimle değil tüketimle ilgilenmiş olmasıdır. Veblen analizinde Neoklasiklerin hedonist kavramının dışına çıkmış tüketimi sosyal açıdan ele almıştır. Veblen'e göre tüketiciler ürünleri fayda için elde etmekten çok kendi toplumsal güçlerini göstermek için kullanmışlardır (Zorlu, 2016).

Veblen, toplumdaki üst sınıfların geleneksel olarak çalışmaması gerektiğini ancak zenginliklerini göstermek için tüketmek ve boş zaman etkinlikleri yapmaları yani aylaklık etmek zorunda olduğunu söylemiştir. Bu zorunluluk ise onların zenginlik düzeylerinin yüksekliğini göstermek ve diğer çalışmak zorunda olan sınıflardan farklılaşma isteğidir. Aylaklık bir statü göstergesidir ve buna ayrıcalıklı üst sınıflar sahip olabilir (Güner, 2017).

Gösterişçi tüketim ve gösterişçi boş vakit farklıdır. Boş vakit eskiden insanlar arasındaki ayrımı göstermek ve toplumsal statü kazanmak için gösteriş olsun diye harcanan zamanı ifade eder. Modern devirde ise böyle bir ayrımı göstermek için insanlar gösterişçi tüketim yaparlar (Ritzer & Stepnisky, 2015).

Veblen'e göre bir ürünün gösterişli olması için iki sebep vardır. İlki ürünün pahalı olmasıdır. Veblen bunu saygınlığın parasal ölçüsü olarak niteler. Toplumdaki saygınlığımız böylece parasal olarak ölçülür. İkincisi ürünün hem tüketici hem de çevresi tarafından estetik olarak beğenilmiş olmasıdır. Tüketim nesneleri eğer pahalı ve gösterişli ise övülür. Bir tüketim nesnesi iki boyut içinde tüketilir. İlki fayda ikincisi ise israftır. Ürünlerin fayda için kullanımı gösteriş için değil ancak israf boyutunda kullanımı gösterişi yansıtır (Zorlu, 2016).

2.2.2. Simmel

Modern metropolün oluşturduğu toplum yapısı Simmel'in teorisini aydınlatır. Ancak onun teorisinde kültür önemli bir yer tutar. Metropol sürekli karmaşıklaşan ilişki ağlarının bulunduğu alanı temsil eder. Burada etkileşim çeşitli ve yoğunluğu artarak devam ederken sadece kişisel etkileşimler etkilenmez. Aynı zamanda kurumsal ve endüstriyel etkileşimler de toplumsal etkileşimin bir başka boyutuna dönüşür. Bireyin bulunduğu sabit ve statik ortam artık yerini dinamik ve yoğun bir ilişkiler ağına bırakır. Etkileşim tek yönlü olmaktan çıkar ve çok yönlü bir hal alır (Gültekin, 2007).

Simmel'e göre bireyler modern dünya içerisinde tüketmek nedeniyle var olmaktadır. Tüketme bilincini oluşturan metropoller bütün bu bireysel yaşamın karşısında büyüyen tüketim kültürünün gerçek alanını oluşturur ve yapay kimlikler üreterek bireylerde farklı olma duygusunu ön plana

çıkarır. Tüketmeyi farklı olma olarak algılayan insanlar tüketerek var olurlar ve öznel ruhlarını doyururlar (Demirel & Yegen, 2015).

Simmel modern kent biçimlerini analiz etmiştir. Bu yeni yaşam biçimlerinde de tüketim ile beraber oluştuğunu gözlemlemiştir. Para ekonomisi nesneleri tamamen ekonomik değere göre farklılaştıran soyut yapı veya sistem yaratmıştır. Yeni yaşam biçimi öznel ve nesnel yaşam arasında büyük farklılığa yol açmıştır. Nesnel kültürün gelişimi öznel kültüre göre çok hızlı olmuştur. Bu nedenle nesnel kültür öznel kültürü kendi içine almıştır. Üretim ekonomik bir fonksiyondur. Fakat bu süreçte bir kültürel değer yaratımı olmaz. Ürettiği şeylerden farklılaşır. Tüketimde aynı bu şekildedir. Standart tüketim ürünleriyle karşı karşıyayız. Üretim ve tüketim dışsal koşullarla oluşmuş, nesnel kültürün alanını genişletmiştir. Para sadece nesnel kültürün öznel kültürü kapsamasına sebep olmaz ayrıca bireyi de öznel kültüründen uzaklaştırır (Zorlu, 2016).

Para toplumda genel olarak var olması sebebiyle tüketicileri de etkiler. Bu da modernitedir. Simmel için günümüz toplumunun ilk basamağı tüketimdir. Yani alış veriş. Alışverişin iki işlevi vardır. İlki insanlar arasında toplumsal bağların kurulmasıdır. İkincisi ise birey topluluğunun sosyal ilişkilerinin sosyal grup ve topluma dönüşmesini temin eder. Sosyal etkileşim toplumun temelidir ve alışverişte bu etkileşimi sağlar. Tüketimin gelişmesi nesnel kültüre bağlıdır (Zorlu, 2016).

2.2.3. Fayda ve Rasyonel Seçim Teorisi

Klasik tüketici davranışlarına göre tüketiciler rasyonel tercihlerde bulunurlar. Bu yaklaşımda tüketicilerin yararlı bir karara ulaşabilmeleri için ürünler hakkında daha çok bilgilendirilmesi ve fiyatı üzerinde durulur. Çağdaş yaklaşımda ise, tüketicilerin karar verme ve sorun çözme süreçlerinde bilişsel öğrenme gibi psikolojik süreçler etkilidir. Böylece tüketicinin karar aşamasında duygusal ve davranışsal yaklaştığını görüyoruz. Verilen kararda rasyonel bir davranış söz konusudur. Bunu etkileyen önemli bir unsurda iknadır (Zorlu, 2016).

Von Neumann ve Morgenstern, bireylerin mal veya hizmetlerin tüketiminden gelecekte fayda göreceklerini düşünerek aldıklarını varsayarlar. Ayrıca bu fayda sadece belirli olasılıklara göre öngörülebilir. Bu nedenle Von Neumann ve Morgenstern, risk durumu altındaki fayda fonksiyonunun yeterince açıklayıcı olmadıklarını savunmuşlar ve bunu beklenen fayda fonksiyonu ile değiştirmişlerdir (Şener, 2015).

2.2.4. Eleştirel Tüketim Teorileri

Eleştirel yaklaşım içinde yer alan Adorno, Marcuse ve Fromm teorilerinde toplumsal yapının bireyleri tüketime nasıl yönlendirdiğini analiz etmişlerdir. Bu yaklaşımın Marx'tan etkilendiği temel kavramlardan birisi metalaşma, yabancılaşma kavramıdır. Bunun yanı sıra Marx'ın kullanım ve değişim değeri kavramlarını da genişletirler. Yabancılaşmanın sosyo-psikolojik yaklaşımına bakarlar. Eleştirel yaklaşım ileri endüstri toplumunun üretim sisteminin insanın bazı özelliklerini kısıtladığını düşünmüştür. Onlara göre üretim biçimi insanın ihtiyaçlarını özgürce seçimini engeller (Zorlu, 2016).

Eleştirel yaklaşıma göre kitle kültürünün metalaşması ideolojik egemenlik kavramıyla bağlantılıdır. Sanayi gelişmelerinden sonra insanların pasif ve ilgisiz tavırlarının arttığı, geleneksel değerlerin yitirildiği, insanların kitleler halinde tüketim toplumuna yöneldiği ve toplumun kitle iletişim araçlarına esir olduklarını söylemişlerdir (Yayman Ataseven, 2018).

Adorno ve Horkheimer, kültür endüstrisi kavramını ortaya atmışlar ve kapitalizmin devamının kültür endüstrisinin ürettiği kitle kültürüyle sağlandığını söylemişlerdir. Adorno'ya göre kitlelerin tüketimine göre hal alan ve tüketimin genellikle yapısını belirleyen ürünler, tüm sektörlerce çok az planlı şekilde üretilir. Tüm sektörler hemen hemen aynı yapısal sisteme sahiptir ve birbirlerinin

açıklarını bu şekilde kapattıkları gibi neredeyse tamamen sorunsuz bir yapı oluştururlar. Bunu da yalnızca çağdaş teknik olanaklar değil ekonomi ve yönetsel yoğunlaşma da sağlar. Kültür endüstrisi, bilerek tüketicileri kendisine uydurmaya çalışır (Öze, 2014).

2.2.5. Bourdieu

Tüketim olgusunu sınıflar bazında ele almıştır. Tüketimi kavramlaştırmada üç aşama izlemiştir. İlki beğeni tarzlarının bilişsel boyutuna denk gelen estetik kriterlerin tasnifidir. İkincisi habitus kavramıyla ifade edilen sosyalizasyon süreciyle miras alınan ve yaşam tarzının bir proje olarak inşa edilmesi ve gündelik yaşamın eylemsel boyutudur. Son olarak ise gündelik yaşamdaki eylemlerde tüketim deneyimleri ile nesnelere çizilen sınıfsal ayrımın yeniden üretilme sürecidir (Zorlu, 2016).

Beğeniler, farklılıkların kaçınılmaz suretle pratikte onaylanmasıdır. Bir grubun diğer grubun beğenisine karşı çıkması onu olumsuz olarak niteler. Beğeniler sorunu her şeyden önemlidir. Beğeniler ilk önce olumsuz tutum takınmayla gerçekleşir. Beğeni tarzlarının kriterleri ise popüler estetik ve yüksek estetiktir (Zorlu, 2016).

Beğenilerin pratiğe dönüştüğü alan ise kültürel sermaye ve ekonomik sermayedir. Ekonomik sermaye maddi anlamda kültürel sermaye ise kültürel ürünlere sahip olma olarak kullanılır. Sermayenin elde edilmesinin iki biçimi vardır. İlki kazanılan ikincisi ise miras yoluyla alınan sermayedir (Zorlu, 2016).

Tercihler, tüketim pratikleri, beğeniler, seçimler ile birlikte yaşam tarzı, bireyin bulunduğu konumla bu konum arasındaki karşılıklı ilişkide bulunan habitusun bir tür davranışsal yansımasını ifade eder. Satın alma gücü, kültürel birikimler ve habitusun öncü olduğu yaşam tarzları toplumsal simge sistemleri olarak işler. Bu durumda da toplumsal hiyerarşi ve eşit olmayan güç ilişkileri daha da pekiştirilmiştir (Özkan, 2017).

Habitus, bireysel olan boş zaman uygulama pratiklerini toplumsal olana bağlayan boş zaman eğilimleri ile süsler. Habitus, belirli toplumsal tabakalarla bireylerin kökeni ve bireyselliğini birlikte ilişkilendirecek uygulama ve değerlerdir. Bu da beraberinde kültürel yeniden üretimi sağlar. Boş zaman, Bourdieu sosyolojisinin toplumsal yeniden üretim biçimin önemli kavramlarından biridir (Kart, 2014).

Sosyal sınıfı cinsiyet, yaş, gelir düzeyi ve eğitim düzeyine göre tanımlamaz. Bunlara anlam veren değerlerin kültürel ve ekonomik sermayeye sahip olmayla açıklar. Diğer unsurlar ikinci derecededir. Farklı toplumsal sınıflar farklı tüketim nesnelerini kültürel ve ekonomik sermaye bağlamında tüketir. Bunlarla hem kendi yaşam tarzlarını meşrulaştırırlar hem de rekabet halinde oldukları sınıfları dışlayarak yaparlar. Ayrımın ve seçkinliğin sosyal alana taşındığı yer bedendir. Beden sınıfsal beğeninin maddileşmesidir (Zorlu, 2016).

2.2.6. Ritzer

Aktörler tüketici üzerinde değil tüketimin gerçekleştiği ortamlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Alışveriş merkezleri için teoride rasyonelleşme ve büyüleme kavramlarını kullanmıştır. Rasyonelleşme kavramı Weber, büyüleme kavramı Baudrillard'dan almıştır. Aynı zamanda Marx'ın üretim araçlarından bahsettiği gibi o da tüketim araçlarından ve sömürüden bahsetmiştir. Tüketim araçları kavramını alışveriş merkezleri, kredi kartları, üretim, dağıtım, reklam, pazarlama ve moda gibi birçok olguyu kapsayacak şekilde kullanmıştır (Zorlu, 2016).

Yeni tüketim araçları tüketim katedralleri olarak nitelendirilebilir. Birçok insan için büyülü, kutsal ve dinsel bir karakter olarak görülürler. Sürekli bir şekilde tüketiciyi kendilerine daha çok çekebilmek için bu büyülü ortamları sunmaları gerekiyor. Bazen bu büyü bilerek oluşturulurken

çoğunlukla görülmeyen farklı gelişmeler sonucu ortaya çıkıyor. Alışveriş merkezleri insanların tüketim dinlerini yerine getirmek için gittikleri yerdir (Ritzer, 2010).

Ritzer, hiçlikle boş ayırıcı içerikten yoksun kalmış biçimleri anlatırken bunun karşıtı olarak ise şeyi yani dolu zengin içerik biçimini kasteder. Dünyada bu boş biçimleri ihraç etmek dolu biçimleri ihraç etmekten daha basittir. İçi dolu içerikler, yerel toplum ve kültürler tarafından reddedilebilir ancak içi boş olan içerikler ayırıcı içerikten noksan olduğu için yerel kesimle çatışmaya haline gelmez. İçi boş içerikler minimalist oldukları için küreselleşme açısından da avantajlıdır ve kolayca kopyalanırlar. Kopyalanma ucuz olduğu için maliyet açısından da uygundurlar. Buna en güzel örnek AVM'lerdir. AVM'ler dünyanın her yerinde kolayca kopyalanan içi boş yapılar olarak nitelendirilir. Bu içi boş yapılar belli içeriklerle istenildiği şekilde doldurulur ve içerikler yerinden yerine değişebilir. İçleri ne kadar doldurulsa da hiçlikle doldurulmuş olur. Dünyada AVM'lerin artışı beraberinde hiçliğin kür-emperyalizmi ve küresel bir homojenleşme gerçekleşir (Ritzer & Stepnisky, 2015).

AVM'ler rasyonelleştirme ve büyüleme uygulamaları ile daha cazip hale getirilmiştir. Bu da AVM'lerin fabrikaların yerini aldığını gösterir. Çünkü birçok alan bu katedralleri örnek alarak örgütlenir. Bu açıdan sadece mal ve hizmetlerin tüketildiği yerlerde devrimci bir değişim olmadı, bu değişmeler beraberinde toplumsal hayatta derin etkilere sebep oldu. Ritzer tüketim araçlarının amacının tüketiciyi sömürmek olduğunu düşünür. Hem de bu araçların mini bir demir kafes oluşturduğunu söyler. Tüketici bu merkezleri ziyaret etmekte özgürdür, ancak bulunduğu ortamdaki muazzam güçlerin etkisi altında kalır. Buraları ziyaret eden tüketici parası varsa eğer ihtiyacı olmayan birçok ürünü ve hizmetleri satın alabilir. Bu da literatürde satış baskısı olarak geçer. Bu da tüketim katedrallerinin satış makinesi özelliğini pekiştirir (Zorlu, 2016).

2.6.7. Campbell

Weber kapitalizmin gelişimini Protestanlık etiğinin gerekliliği olarak gösterilen kişilik reddi ve tutumlarıyla açıklamıştı. Campbell ise modern tüketimi büyüyüp, gelişmesinin romantizmin zevk ve haz peşinde koşma eylemi ile açıklar. Her ne kadar bu iki yönelim birbirine zıt şekildeymiş gibi gözükse de birbiri aralarında bir bağ kurdular ve tüketim kapitalizmini bir yaşam şekli olarak ortaya çıkardılar. Campbell, romantik etik ile tüketim aktörü arasındaki haz eyleminin bireyin kendi kendini kontrol etmesi yoluyla ortaya çıktığını söyler. Biz genel olarak ihtiyaçlar ve lüks için harcamaların birbirinden farklı olduğunu düşünürüz. İhtiyaçlar bizi doyurur ve bir tatmin sağlar. Ancak lüks şeyler bize zevk ve haz verir. Bu şekilde fayda ve hazzı birbirinden ayırır. Fayda ihtiyaçlar tarafından yönlendirilirken lüks şeyler ise hazzın bir dışavurumudur. Bu iki durum birbirine zıttır ve geleneksel ile modern hedonizm arasında bir karşıtlık oluşturur (Zorlu, 2016).

Geleneksel toplumlarda haz alma hem peşine düşülen hem de duyu alanında vuku buluyordu. Aynı zamanda hayatın dar bir alanını işgal ediyordu. Gündelik hayatta kullanılan yeme, içme ve seks gibi davranışlar bu dar alanda uygulanan davranışlardır. Haz alma duygusuna istisnai olarak zengin elitler daha çok ulaşabiliyordu. Ancak modern haz duygusu, hemen hemen bütün alanları kapsamaktadır(Z orlu, 2016).

Campbell'in betimlediği şekilde modern perhizkâr, hayali ve duygusal dünyada zevk arayan kendini tatmin etmek için modern bir hedoniste doğru dönüşür. Duyusal zevklerin tatmini ile yetinen geleneksel hedonist, modern hedoniste dönüşünce hayal ve duygusal zevk veren şeylerin tüketicisi haline gelir. Bu şekildeki zevklerin yalnızca hayali dönüşümüne Campbell öz-tüketim adını verir (Gencer, 2010).

Modern tüketici heyecanlar, imajlar ve hayaller dünyasında yaşar. Romantik etiğe bağlı olarak ortaya çıktığını vurguladığı modern tüketim ekonomisinin modern özerk imgesel bir karaktere sahip olan hedonist bir tüketim olduğunu söyler. Birey hayal edip imajları kendi kafasında canlandırır ve yeniden düzenler. Çağdaş hedonist bir rüya artistidir (Özcan, 2007).

Campbell, modern tüketici davranışlarını ancak turist bakış açısıyla anlayabileceğimizi savunur. Bunun nedeni ise turist bakış açısı alışverişte, sporda ve birçok etkinlikte evrenselleşen bir olgudur. Hedonizmin form imajı olarak turizmin iyi anlaşılması modern tüketimi de anlamanın en iyi yolu olabilir. Bunu açıklamak içinde bu düşüncelerden etkilenen Uusitalo, batı kapitalist ülkelerinde meydana gelecek üretim ve dağıtım sisteminin yeniden kültürleme ya da yeni bir estetikleşme sürecine ihtiyaç duyacaklardır. Ürünlerin tasarımı, paketlenmesi, reklamların estetik bir boyut kazanması gibi önceden önemli olmayıp şimdi daha çok önem kazanmıştır. Bunlardan sonra ise dağıtımın estetikleşmesi süreci gelir. Bütün süreçler sistemli olarak modern hedonizmin imajlarına göre şekillenir. Alışverişte mağazaların sadece iç dizaynı ve görünümü önemli değil artık bulunduğu çevrenin tasarımı da estetik olmalıdır. Bu da AVM'leri içine alır. Bu şekilde AVM'ler "hedonist bolluk sembolü" olarak nitelendirilebilir (Zorlu, 2016).

2.6.8. Miller

Miller, toplumdaki kitle tüketimini işbölümüyle anlaşılabileceğini savunur. Tüketimin gelişimindeki temel prensip işbölümüdür. İşbölümünü nesneler ile birlikte ele almıştır ve bireylerin sadece hayatlarını devam ettirmek için çalışmadıklarını aynı zamanda üretilen ürünlere de sahip olmak için çalıştıklarını belirtir. Kitle tüketimini etkileyen iki tür faktör vardır. Birincisi, etkili faktörlerdir ve üretim, ticaret ve kar elde etmeyi kapsar. İkincisi, yardımcı faktörlerdir ve ürünlerin tasarımı, reklam ve piyasayı kapsar. Bunlar nüfusun belirli tüketim gruplarına hitap ederek, ürünlerin imajlarının şekillenmesinde rol oynarlar (Zorlu, 2016).

Miller, maddi kültürün öğrenilmesini bebeklik dönemindeki sosyalleşmeyle ilişkilendirir. Bebek dünya ile ilk etkileşim sürecinde nesneleri iyi ve kötü olarak ayırmaya başlamasını bütün nesnel dünyada uygulanabilir olduğunu söyler. Bebekler sembolleştirme sürecinde maddi nesnelere karşı bilinç geliştiremez ancak olumlu yaklaşırlar. Bireylerin bebeklikten gelen bu bilinçsiz olumlama hayatı boyunca devam eder. Gerçekliğin kültür ve diğer insanlar arasındaki etkileşim boyutunu ya dışlar ya da sosyalleşmenin ilk sürecine indirger. Gerçekliğin oluşumunun daha çok çocukluk dönemindeki sosyalleşme ile değerlendirir. Nesneleri satın almak her ne kadar maddi olarak görünse de, çevre ile ilgilenme maddi formlar içerse de bunlar da bireyler arası etkileşimleri kapsar. Bu anlamda ailenin göstermiş olduğu davranışlar sevgi gibi konular temelinde oluşur. Aile içindeki sevginin en iyi görüldüğü yer ise alışveriştir. Tüketim davranışlarını etkileyen temel birim ailedir. Bu aileyi ise sembolik etkileşim temelinde düşünmemizi söyler (Zorlu, 2016).

Farklı açılardan bakıldığında tüketimin kurgusunda insanı etkileyen birçok değer vardır. Hiçbir insan aile, sosyal grup, etnik köken, normlar vb. gibi değerlerden bağımsız olarak tüketim gerçekleştirmezler. Bu anlamda tüketim ve tüketim için yapılan alışveriş insanın yakın ve uzak çevresiyle bağlantılı olan ilişkiler seti olarak nitelendirilir (Torlak, 2010).

Miller, nesneleri satın alınamaz kültürel ürünler olarak görür. Ancak bu alan modern dönemde oldukça kısıtlı hale gelmiştir. Bu olguyu ise Göğü Delen Adam'da anlatılan her şeyin parayla olduğu ancak sadece havanın para ile olmadığı onun da unutulduğu için parayla geçmediği durumu özetlemek mümkündür. Bu maddileşmeyi ise yabancılaşma ile bağdaştırır. İnsanlığın kendi oluşturduğu maddi kültürün kendi hayatını tehdit ettiğini söyler. Maddi kültürün oluşturduğu olumsuzlukları ise üç madde üzerinde değerlendirir. İlki, modern ikilemlerden biri kitle endüstrisi üretimi ve ticaretinin artışıdır. İkincisi, modern toplum ile devlet arasındaki güç zıtlığı. Üçüncüsü ise, üretimin çevreyi tahrip etmesidir (Zorlu, 2016).

2.6.9. Baudrillard

Baudrillard, iletişim teknolojisinde ve medyadaki teknolojik gelişimleri postmodern toplumu doğuşuna neden olduğunu düşünür. Bu süreçler hem de sosyal alanın her yerinde dönüşümleri beraberinde getirir. Gerçeklik ve imge arasında öncelikle anlamlı bir bağ olduğunu ancak yaşanan dönemler boyunca bu aradaki anlamlı ilişkinin giderek azaldığından bahsetmiştir. Bu ilişki sürecinin dört aşamadan geçtiğini söyler ve dördüncü aşama postmodern dönemdir. Gerçek ile gerçek olmayan arasındaki ayrım bulanıklaşmıştır. Burada devam eden süreçte hayatı tüketim

evresinde bizi bir hiper-gerçekliğe ittiğini söyler. Postmodern dünya herhangi bir anlamdan yoksundur. Her şey görünür gibi durur ancak hiçbir şey kendi gerçekliğini göstermez. Tıpkı bir televizyon ekranına bakıp her şeyin gerçek o anda yaşandığını düşünmek gibidir (Zorlu, 2016).

Biz mal ve hizmetlerden ziyade semboller ve imajlar alıp satıyoruz. Gerçek maddi ihtiyaçlarımızdan ekseri ihtiyaç ve isteklerimizin psikolojik doyumunu sağlamak için uğraşıyoruz. Günümüzdeki giyim sanayi Baudrillard'ın en klasik örneğidir. Bizim ihtiyacımız olan bizi sıcak ve soğuk havalarda koruması amacıyla üretilen ürünleri ihtiyacımız olduğu için değil en son, yüksek statülü tasarımcıların etiketleri olduğu için arzu ediyoruz (Slattery, 2014).

Baudrillard, dilbilimden etkilenmiştir. Bu yüzden nesnelerin tüketiminde bil dil olduğunu savunur. O dil içinde ise her tüketim nesnesinin bir göstergesi vardır. Tüketim ürünlerle ilgili değil, göstergeler ile ilgilidir. Bu göstergeleri ise yorumlayabileceğimizi çünkü hepimiz için ürünün göstergesinin aynı koda işaret ettiğini söyler. Kod, temelde göstergeleri ve birbirleri ile nasıl etkileşimde olduklarını bize gösteren kurallar sistemidir. Tüketim yaparak tabakalaşmadaki yerimizi değiştirebiliriz. Göstergeniz ne kadar yüksekse anlaşıldığınız kod o derece yükselir. Bu sayede tabakalaşma sisteminde üst sınıf kategorisi içinde değerlendirilirsiniz. Tüketimin amacı sanıldığı gibi ihtiyaçlar değildir. İnsanlar ihtiyaçlarını karşılayacak şeyleri alabilir. Ancak artık hiper-tüketimle birlikte aşırı bir tüketim tarzı benimsenmiştir. Bu da ihtiyacımız olanı alabilecek iken gösterge ve kodumuzu yükseltmek pahasına bizi aşırı tüketmeye sevk eder (Ritzer & Stepnisky, 2015).

Baudrillard tüketim toplumunu, bireysel harcamaların hızlı artışı ve kamu kaynaklarının eşit dağılımını hedefleyen politikalar sonucunda belirli alanlardaki harcamaların artış göstermesiyle tanımlamıştır. Tüketimin sosyalizasyonunun gerçekleştiği yerler olarak AVM'leri gösterir. Aynı zamanda bu mekanlar kültürün öğretildiği yerlerdir. Tüketim toplumunda kültür ile ekonomi arasında bir ayrım yoktur. Tüketilmesi istenen her şey kültürel alanla buluşmuştur (Zorlu, 2016).

3) ARAŞTIRMANIN BULGULARI VE TARTIŞMA

Yapılan araştırmada Tokat ilinde yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile 10 küçük esnaf ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde tüm sorular yanıtlanmıştır. 2 tuhafiyeci, 2 kadın giyim, 1 saatçi, 1 dönerci, 1 reklamcı, 1 çiğköfteci, 1 erkek giyim, 1 züccaciye olmak üzere mesleki farklılıkları olan esnaflar ile görüşülmüştür. Yapılan değerlendirmede ise betimsel analiz kullanılmıştır.

3.1. Esnafların AVM'den Sonra Ekonomik Durumları

Görüşülen esnafların büyük çoğunluğunda ekonomik olarak düşüşler gözlenmiştir. Bu düşüşlerin nedeni olarak tüm görüşmeciler AVM'nin varlığını göstermişlerdir. Yalnız iki kişi sadece pek etkilenmedik cevabını vermişlerdir.

Klasik tüketici davranışlarına göre tüketiciler rasyonel tercihlerde bulunurlar. Bu yaklaşımda tüketicilerin yararlı bir karara ulaşabilmeleri için ürünler hakkında daha çok bilgilendirilmesi ve fiyatı üzerinde durulur (Zorlu, 2016). Daimi müşterilerinde çoğu esnafın azalma olduğu belirtilirken bunun sebebinin artık kişilerin bilinçli alışveriş yapmadığı olarak söylenmiştir. Bunu görüştüğümüz esnaflardan biri şu şekilde dile getirmiştir:"*AVM'nin varlığı bizi olumsuz bir şekilde etkiledi. Bu şekilde bir tüketim zararlı bir durum. Ayrıca tüketim katsayısı da arttı. AVM'ler insanlara ihtiyacı olmayan şeyleri de aldırıyor."(Erkek Giyim, 33, Erkek)*

Tüketimin gelişimindeki temel prensip işbölümüdür. İşbölümünü nesneler ile birlikte ele almıştır ve bireylerin sadece hayatlarını devam ettirmek için çalışmadıklarını aynı zamanda üretilen ürünlere de sahip olmak için çalıştıklarını belirtir. Kitle tüketimini etkileyen iki tür faktör vardır. Birincisi, etkili faktörlerdir ve üretim, ticaret ve kar elde etmeyi kapsar. İkincisi, yardımcı faktörlerdir ve ürünlerin tasarımı, reklam ve piyasayı kapsar (Zorlu, 2016). Miller'ın işbölümü ayrımında olduğu gibi kitle tüketimi konusunda küçük esnafın ürünlere sahip olmak için çalıştıkları görülmüştür. Ancak daha sonra kitle tüketimini ayırdığı noktada ise esnafın kitle

tüketimine çok katkı sağladığı görülmemektedir. Esnaflar ise piyasanın dönüşümünde öğrenci, asker ve vatandaşın etkinliğinin olması gerektiğini söylemişlerdir. Bunu da bir esnafımız şu şekilde ifade etmiştir:"*Memleket geçindirmek için öğrenci, asker ve vatandaşa ihtiyaç var. Şehir ekonomisini direk etkiliyor."(Erkek Giyim, 33, Erkek)*

AVM'nin varlığı tüm iş yerlerini olumsuz yönde etkilemiştir. AVM'de bulunan ürünlere kıyasla hiçbir şekilde ürünlerinde kalite ve maliyet açısından değişim yapmadıklarını söylemişlerdir. Hiçbir esnaf AVM'den sonra sektörel bir değişime gitmemiştir.

Araştırmada sorulan ilk 10 soruda karşılaştığımız durumda demografik sorular haricinde 4 sorunun temelinin AVM ve bilinçsiz alışverişe dayandığı görülmektedir. Küçük esnaf kendi kaliteli ürünlerinin her açıdan iyi olduklarını savunmuştur.

3.2. AVM'lerin Tercih Sebepleri

Yeni tüketim araçları tüketim katedralleri olarak nitelendirilebilir. Birçok insan için büyülü, kutsal ve dinsel bir karakter olarak görülürler. Sürekli bir şekilde tüketiciyi kendilerine daha çok çekebilmek için bu büyülü ortamları sunmaları gerekiyor. Bazen bu büyü bilerek oluşturulurken çoğunlukla görülmeyen farklı gelişmeler sonucu ortaya çıkıyor. Alışveriş merkezleri insanların tüketim dinlerini yerine getirmek için gittikleri yerdir (Ritzer, 2010).

Verilen cevaplarda AVM'lerin rahatlık, ortam, kapalı alan olması özellikle vurgulanmıştır. En çok dikkat çeken cevap ise gösteriş için tercih edildiği söylenmiştir. İnsanların istemeseler de oraya çekildiklerini söylemişlerdir. Bu da şu şekilde dile getirilmiştir:"*Gösteriş. İnsanlar çocukların peşinden gidiyorlar. Ayrıca biz yabancıyı seviyoruz. Yerel olana değer vermiyoruz. Dost ve ahbap kazanmasın. Tıpkı mahalle bakkalında olduğu gibi. Bir başka sebep insanlara değişim ve iade farkı AVM'lerde daha cazip geliyor. Burada bize taksit yaptırır bir de indirim ister orada ise taksit yaptırır fazlasını verir. Bir de kendi başına birisi ilgilenmeden rahatça alışveriş yapar. Biz dükkanımızda kişilerle ilgileniriz."(Ayakkabıcı, 37, Erkek)*

Küçük esnaf AVM'lerin tercih edilmesinin gösterişe bağlı bir yönelim olduğunu söylemiştir. Kuramla da bağlantılı olarak bunu net bir şekilde bizde görmekteyiz. Herkes ihtiyacı olmayan şeyleri almak için bu mekana gidiyorlar.

3.3. Reklam Uygulamaları

Yine Ritzer'in kuramındaki büyülü dünyanın anlatımını sağlayan temel şey reklamlardır. Reklamlar tüketiciyi çekmek için kullanılan en önemli tuzaktır. İhtiyacı olmasa bile ihtiyacı varmış gibi gösterir ve o ürünü aldırır.

Esnafların çoğu reklam uygulaması kullanmamıştır. Bunu da bir esnaf şu şekilde ifade etmiştir:"*Hayır kullanmadık. Çünkü yeteri kadar kazanç sağlamıyor. AVM'lerde bu uygulama yoğun kullanılıyor. Ancak 3 katı kadar fiyat artırıyor sonra indirim yapıyorlar. Milleti %70 indirim ile kandırıyorlar."(Ayakkabıcı, 37, Erkek)*

3.4. Tüketici Yönelimleri

Beğeniler, farklılıkların kaçınılmaz suretle pratikte onaylanmasıdır. Bir grubun diğer grubun beğenisine karşı çıkması onu olumsuz olarak niteler. Beğeniler sorunu her şeyden önemlidir. Beğeniler ilk önce olumsuz tutum takınmayla gerçekleşir. Beğeni tarzlarının kriterleri ise popüler estetik ve yüksek estetiktir (Zorlu, 2016)

Tüketiciler beğenileri için alışveriş yapar. Esnaflarda bunları belirtmiştir. Tüketiciyi çekmek için beğeni sunmak zorunda olduklarının farkındadırlar. Bunu da bir esnaf şöyle dile getirmiştir:"*Bizim tüketici çekmek için kullandığımız en önemli şey dürüstlüktür. Kendim zarar göreceğimi bilsem bile değişmem."(Ayakkabıcı, 37, Erkek)*

Biz genel olarak ihtiyaçlar ve lüks için harcamaların birbirinden farklı olduğunu düşünürüz. İhtiyaçlar bizi doyurur ve bir tatmin sağlar. Ancak lüks şeyler bize zevk ve haz verir. Bu şekilde fayda ve hazzı birbirinden ayırır (Zorlu, 2016).

Campbell'in betimlediği şekilde modern perhizkâr, hayali ve duygusal dünyada zevk arayan kendini tatmin etmek için modern bir hedoniste doğru dönüşür. Duyusal zevklerin tatmini ile yetinen geleneksel hedonist, modern hedoniste dönüşünce hayal ve duygusal zevk veren şeylerin tüketicisi haline gelir. Bu şekildeki zevklerin yalnızca hayali dönüşümüne Campbell öz-tüketim adını verir (Gencer, 2010).

Küçük esnaflar tüketiciler konusunda yaptıkları söylemlerde bilinçsiz tüketicin varlığından konuşulmuştur. Bunun altında yatan sebep ise ihtiyacımızın ne olduğunu biliriz bizi tatmin eder. Ancak lüks için ihtiyaçtan çok bize verdiği hazza ihtiyacımız olduğu konusu bir gerçekliği yansıtır. Bu konuda esnafların düşünceleri de bu yöndedir. Bir esnaf bunu şu şekilde dile getirmiştir:"*Ortam kapalı bir yer. Yazın serin kışın sıcak oluyor. İnsanlar sadece gösteriş olsun diye gidiyorlar. Ben kendim açıldığından beridir 3 sefer ancak gitmişimdir."(Tuhafiyeci, 47, Erkek)*

Baudrillard, dilbilimden etkilenmiştir. Bu yüzden nesnelerin tüketiminde bil dil olduğunu savunur. O dil içinde ise her tüketim nesnesinin bir göstergesi vardır. Tüketim ürünlerle ilgili değil, göstergeler ile ilgilidir. Bu göstergeleri ise yorumlayabileceğimizi çünkü hepimiz için ürünün göstergesinin aynı koda işaret ettiğini söyler. Kod, temelde göstergeleri ve birbirleri ile nasıl etkileşimde olduklarını bize gösteren kurallar sistemidir (Zorlu, 2016).

Biz mal ve hizmetlerden ziyade semboller ve imajlar alıp satıyoruz. Gerçek maddi ihtiyaçlarımızdan ekseri ihtiyaç ve isteklerimizin psikolojik doyumunu sağlamak için uğraşıyoruz. Günümüzdeki giyim sanayi Baudrillard'ın en klasik örneğidir. Bizim ihtiyacımız olan bizi sıcak ve soğuk havalarda koruması amacıyla üretilen ürünleri ihtiyacımız olduğu için değil en son, yüksek statülü tasarımcıların etiketleri olduğu için arzu ediyoruz (Slattery, 2014).

Küçük esnaflardan gelen cevaplardan önemli derecede olanı ise gösteriştir. Bu gösteriş konusunda insanların kendilerini kodlarla gösterme çabasında olduğunu anlayabiliriz. Gösteriş için bir kodlama gerekir. Esnaflarda AVM tercihlerinde tüketicinin gösteriş üzerine oraya gittiğini söylemiştir.

Baktığımız üzere tüketicilerin yönelimleri ile kuramsal bağıntı birbirine uyum sağlamaktadır. Tüketicilerin AVM'leri tercih etmeleri lükse ve gösterişe sebep olan bir durumdur. İhtiyacımız olmayan şeyleri bize aldıran bu yapılardaki gerçek üstü Baudrillard'ın dediği gibi simülasyonlar tüketim için bize var olan bu katedralleri sürekli uğrak bir merkez haline getirir. Temel olarak kar elde etme uğraşısı içinde olan bu yapı içinde insanların haz almasını sağlayacak birçok şey bulunur. Bunlar tüketimi hızlandırıp bilinçsiz tüketiciyi meydana çıkaran şeylerdir.

Sonuç

Yapılan nitel araştırma sonucunda istenilen durum ortaya çıkmıştır. Küçük esnafların AVM'ler tarafından olumsuz bir şekilde etkilendiği görülmüştür. Esnaflar kendilerinin farkındalar ancak şartların onları bu duruma getirmiş olması üzücü bir durumdur. Daha çok desteklenmesi gereken alanda hiçbir şekilde küçük esnafın desteklenmediğine şahit oluyoruz. AVM'lerin varlığının azalması ya da orası ile güç yetebilecek şekilde desteklenmesi neredeyse olumsuz bir durumdur. Bu yüzden birçok küçük esnaf işyerlerini kapatmak zorunda kalıyor. Devlet desteğinin sağlanmaması ve aşırı vergi mükellefiyeti küçük esnafı çok zor durumda bırakıyor.

Küçük esnaf kendini şu anda geçindirebiliyor ancak bunun açılan AVM'lerle daha çok olumsuz etkileneceği aşikar bir durumdur. AVM'ler insan rahatlığı açısından ürün kalitesi, ürün çeşitliliği, sıcak olması ve birçok etkileşim boyutunda tercih edilen mekan haline geliyor. Küçük esnaf ise bu kişilerle rekabet halinde olamayacak kadar zayıf durumda. Esnafların ortak düşüncesi olarak finans kaynağı sağlamanın çok iyi derece esnafı kalkındıracağı düşüncesindeler. Bu durumu olması içinde bir umut beklemekteler. Hallerinden memnunlar ancak bu tehlikenin ilerleyen zamanlarda daha da çok artacağından endişe duyuyorlar. Küçük esnafın kendini geliştirebilmesi için imkan ve olanakların kısıtlı olduğu Tokat ilinde AVM'nin varlığı ve olası ilerleyen zamanlarda açılacak olan AVM'lerin küçük esnafların sonunu getireceğini öngörmek mümkündür. Haklılık payları yüksek ancak fark edilen durumlarında küçük düşünerek küçük esnaf kalınıyor ve küçük esnafın küçük şekilde kalması da düşüncelerinin ileri seviyeye ulaşıp farklı fikirler ile büyümek değil sadece geçimlerini sağlayacak derecedeki çalışma arzularıdır. Bunu yenebilmek içinde farklı yaklaşımlarla yeni fikirler üretip kendi işlerini cazibe çekici bir noktaya getirmektir.

Kaynaklar

Akgün, Ö. (2010). Modern Alışveriş Merkezlerinin Tüketici Davranışları Üzerindeki Etkisi ve Konya İlinde Bir Uygulama. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* , 153-163.

Demirel, S., & Yegen, C. (2015). Tüketim, Postmodernizm ve Kapitalizm Örgüsü. *İlef Dergisi* , 115-138.

Demirer, Ö., Bayramoğlu, G., Şeker, Y., Konak, F., & Şahin, M. (2017). Esnaf ve Sanatkar İşletmelerinin Sorunları ve Çözüm Önerileri: Çorum İlinde Bir Araştırma. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 153-170.

Gencer, B. (2010). Tüketim ve Değerler. İstanbul: Altınoluk Yayıncılık.

Güleç, C. (2015). Thorstein Veblen ve Gösterişçi Tüketim Kavramı. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (38), 62-82.

Gültekin, M. (2007). Georg Simmel'in Düşüncesinde Modern Toplum ve Tüketim Kültürü. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* , 229-245.

Güner Koçak, P. (2017). Gösterişçi Tüketim Üzerine Teorik ve Uygulamalı Bir Çalışma:Pamukkale Üniversitesi Örneği. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 79-112.

Kart, E. (2014). Boş Zamanın Çoklu Tüketim Mekanı Olarak İnternet ve Yeni Yaşam Tarzlarının İnşası. *Global Media Journal* , 180-218.

Köksal, Y. (2011). Kuruluş Yeri Açısından Cadde ve Alışveriş Merkezi Mağazacılığının Karşılaştırılması:Ankara İlinde Bir Araştırma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 75-87.

Kula, N. (2012). TV Dizileri Yoluyla Yeniden Üretilen Tüketim Kültürü. *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi* , 507-530.

Neuman, W. (2017). *Toplumsal Araştırma Yöntemleri.* (S. Özge, Çev.) Ankara: YayınOdası Yayıncılık.

Özcan, B. (2007). Hedonizm ve Kimlik Temeline Dayalı Postmodern Tüketim Yaklaşımı. *Sosyoloji Konferansları*, (s. 119-130). İstanbul.

Özdemir, M. (tarih yok). Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 323-343.

Öze, N. (2014). Kültür, Tüketim Kültürü ve Halkla İlişkiler: Kuzey Kıbrıs, Telsim (VODAFONE KIBRIS) Örnek Olay İncelemesi Yaygınlaştırılması. *Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi* , 59-83.

Özkan, G. (2017). Halkla İlişkilerin Toplumsal Rolüne İlişkisel Bir Bakış:Sosyo-Kültürel Yaklaşım. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 73-80.

Ritzer, G. (2010). *Büyüsü Bozulmuş Dünyayı Büyülemek:Tüketim Katedrallerindeki Süreklilik ve Değişim.* (F. Payzın, Çev.) İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Ritzer, G., & Stepnisky, J. (2015). *Çağdaş Sosyoloji Kuramları ve Klasik Kökleri.* (I. Ertuna Howison, Çev.) Ankara: De Ki Yayınları.

Slattery, M. (2014). *Sosyolojide Temel Fikirler.* İstanbul: Sentez Yayıncılık.

Şener, U. (2015). Beklenen Fayda Yaklaşımı ve Bu Yaklaşımın Sistematik İhlalleri. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi* , 37-68.

Torlak, Ö. (2010). Gündelik Hayatta Tüketime Yön Veren Değerlerdeki Değişim. *Tüketim ve Değerler* (s. 47-65). içinde İstanbul: Altınoluk Yayıncılık.

Uzun, F., Gül, E., Gül, A., Uzun, İ., & Uzun, Ö. F. (2017). Alışveriş Merkezlerinin (AVM) Mekânsal Kullanımlarının ve Kullanıcı Eğilim ve Beklentilerin İrdelenmesi; Isparta Kenti Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi* , 1-16.

Yayman Ataseven, S. (2018). Kitle Kültürünün Oluşumu ve Günümüz Sanatına Etkisi. *International Journal of Social Science* , 181-189.

Zorlu, A. (2016). *Üretim ve Tüketim Teorileri.* Ankara: Altınordu Yayınları.

The Assessment of Green Infrastructures for Urban Flood Mitigation

(Abobakar Himat, Selim Dogan)

The Assessment of Green Infrastructures for Urban Flood Mitigation

Abobakar Himat[1], Selim Dogan[1]

[1]*Konya Technical University, E-mail: abobakar.himat@gmail.com; sdogan@ktun.edu.tr*

Abstract: *Nowadays, most of the countries of developed world are facing with rapid population increase and urbanization. Rapid urbanization has changed the natural ground cover and hydrology. In urbanized areas, due to the increase of impervious surfaces the amount of runoff increased dramatically. The high rates of runoff is one of the biggest problems in urbanized areas which is responsible for floods disaster. In most of developed countries of the world, especially UK, USA and Europe green infrastructures are using for mitigating the flood and other environmental problems management. Green infrastructures can increase the infiltration rate and decrease the runoff rate and also can improve water and air quality in urban areas. Green infrastructures treat water by natural ways. In this study, the role of green infrastructures for floods mitigation and water quality improvement in urbanized cities of developed countries will be assessed. The role of green infrastructure in reducing runoff will be investigated. As green infrastructure green roof, rain gardens and rainwater harvesting will be assessed in order to decrease the rate of urban runoff and enhance water quality. Some, recommendations for floods mitigation in urbanized areas of developed countries will be assessed.*

Key Words: *green infrastructures, flood mitigation, green roofs, sustainable urban design, water resources management.*

Introduction

Green infrastructures are becoming popular in most of developed countries. In urban areas integrated green infrastructure design is one of the most effective tool for stormwater management and runoff reduction and also can improve water quality in watercourses (Yang and Li, 2013). Using artificial wetlands for water quality enhancement is one of the sustainable and low cost solution for environmental management (Shutes, 2001). For maximizing presence of green infrastructure elements for future urban master plans, a questionnaire survey in 41 Japanese municipalities has conducted to develop green infrastructure gauge (M'Ikiugu et al., 2012). For ensuring a stable and integrated environment the role of institutional investors in green infrastructure investments in UK, Germany, France and Brazil is assessed (Kaminker et al., 2013). The role of green cover in reducing surface heat is investigated in UK Glasgow Region (Emmanuel and Loconsole, 2015). Demuzere et al.(2014) assessed the existing evidence of the contribution of green infrastructure to climate change mitigation and planning of environmental friendly urban areas designing.

Svendsen et al. (2012) evaluated the relationship between grey and green elements of urban areas on urban population health. Lennon (2015) has addressed critically examining and interpretation of green infrastructure in planning policy. Amati and Taylor (2010) examined green belt concept and green infrastructure In United Kingdom (UK) and Canada. European Union has been published the European Green Infrastructure Strategy, the aim of the planned strategy is to restore at least 15% degraded ecosystems by the end of 2020 (Naumann et al., 2011). Irrigation and drainage improvement and the estimation of production in Japan agricultural sector have been assessed for land improvement in Japan (Akino, 1979).

In urban landscape for stormwater management, using sustainable drainage system and green infrastructure seem one of possible solutions (Hoang and Fenner, 2016). The role of green infrastructure in air quality improvement especially NO2 and PM is assessed, the obtained

results show that green infrastructures has crucial role in air quality improvements in urban areas (Pugh et al., 2012). A study of the removal efficiency of pollutants from stormwater by using bioretention is conducted, the obtained results show improvement in water quality (Davis, 2007). This study is related to water sensitive design which bring some opportunities e.g; reduces water pollution, mitigate flood risks, enhancing ecosystem and improving water quality/supply security.

The Role of Green İnfrastructures for Mitigation of Floods and Enhancing Water Quality

In countries with rapid population increase and urban development conducting of academic works and projects can change the fate of the cities which are suffering from bad water and air qualities. Green infrastructure can improve the biodiversity and conserve the nature. Due to the rapid population increase and urbanization the natural cover of the land has been changed, green infrastructure can improve the situation.

A comparative study by using regression modelling between Munich in Germany and Nagoya in Japan has been conducted in order to evaluate the efficiency of municipalities for sewage disposal (Klug and Hayashi, 2012). A study of green investment in Manchester city of UK has been conducted in order to determine the willingness of public for paying the green infrastructure projects implementation (Mell et al., 2013). In Seoul, South Korea morphological spatial pattern analysis is used in order to establish conservation and planning strategies optimization in green infrastructure the results Show that morphological spatial pattern analysis is useful for green infrastructure designing in urban areas (Kang and Kim, 2015). In urban areas the role of lawns, green walls and green roofs is assessed in order to define the environmental benefits of green infrastructures (Ignatieva and Ahrné, 2013). Carter and Fowler (2008) priority areas for green roof has recommended, according to the existing international and North American green roof policies. A study of the role of green infrastructure for contributing the carbon balance is conducted in 35 cities of China (Chen, 2015).

Environmental aspects with theories and applications of green infrastructures for urban regions in Asia for improving hydrology, watershed and green landscape and also the situation in Asia comparing to USA, UK and Europe is assessed (Kato, 2011). Popularity of green infrastructures are increasing in USA, UK and Europe but little work done in Asian countries comparing to other developed countries. Seven Swedish Green Plans have evaluated in order to find out the role of green infrastructures in urban areas of Sweden (Sandström, 2002). The feasibility of green engineered cementitious composites for sustainable infrastructures is assessed (Li et al., 2004).

Some common types of green infrastructures in urban areas are shown in Table 1. Green roofs are common in some developed European cities. Rainwater harvesting is common in most of Australian cities. Even in some Australian cities installing of rainwater harvesting system is mandatory for water conservation purposes. Permeable paving is common in most of developed countries especially in Turkey.

Rooftop rainwater harvesting can be used as a green infrastructure for main water savings in regions which are suffering from water shortages. Province-based rooftop rainwater harvesting potential in Turkey is assessed in order to identify priority regions for rooftop rainwater harvesting (Himat, 2019). Moreover, analysis done for rooftop rainwater harvesting optimizations. The interconnectedness of rainwater harvesting efficiency and seasonality is assessed by using Precipitation Concentration Index (PCI) (Himat, 2019). Large-scale rainwater harvesting projects can be used as flood mitigation tool in urban areas. Artificial recharge applications especially Aquifer Storage and Recovery (ASR) and Managed Aquifer and Recovery (MAR) should be used in regions which are suffering from water shortages especially during the dry seasons of the year. For flood mitigation identification of flood-prone regions are crucial. For green infrastructures design, prior to the implementation of the projects regions of priority should be identified.

Table 1. Common types of green infrastructures in urban areas

Green infrastructures in urban areas
Green streets
Green roofs
Green walls
Permeable paving
Rainwater harvesting (Cisterns and rain barrels)
Rain gardens (Bioretention)
Naturalized landscaping
Infiltration trenches
Trees
Constructed wetland

Benefits of using green infrastructures are given in Table 2. In urbanized and populated cities especially in Japan and China green infrastructures are using for flood mitigation. Developed countries with shortage of water are using green infrastructure for groundwater recharge. Developed countries with enough renewable water resources are using green infrastructures for water quality enhancement in watercourses.

Table 2. Benefits of using green infrastructures

Benefits of green infrastructures
Water quality improvement in watercourses
Improving permeable paving
Stormwater management by natural way
Improving sustainable drainage system
Reducing floods in urban areas
Natural treatment of stormwater
Reducing CO_2 emissions
Changing stormwater from potential nuisance into a valuable resources
Improving water supply security
Improving urban air quality
Environmental friend and sustainable urban design

In natural ground cover 50% infiltration, 10 % runoff and 40% evapotranspiration processes are occurring, between 75%-100% impervious surfaces these rates are 15%, 55% and 30% respectively (Shields et al., 2003). The high rates of runoff is one of the biggest problems in urbanized cities which is responsible for floods in the cities. In most of developed countries of the world, especially UK, USA and Europe green infrastructures are using for mitigating the flood and other environmental problems management. Green infrastructures can increase the infiltration rate and decrease the runoff rate and also can improve water and air quality in urban areas.

During the intense rainfall events, runoff in urban areas might be one of restriction for drainage and wastewater treatment plants. Collecting of stormwater by using green infrastructures will provide treatment of the stormwater by natural way and provide groundwater recharge. As green infrastructures wetlands, permeable paving, ponds, green roofs and rain gardens might be used in order to mitigate floods and enhance water quality in urban areas of developed countries. Urban green and grey infrastructures are shown in Figure 1. By increasing the numbers of grey infrastructures, urban areas are becoming prone to flood disasters. For flood mitigation there is need for improving green infrastructures in urbanized areas.

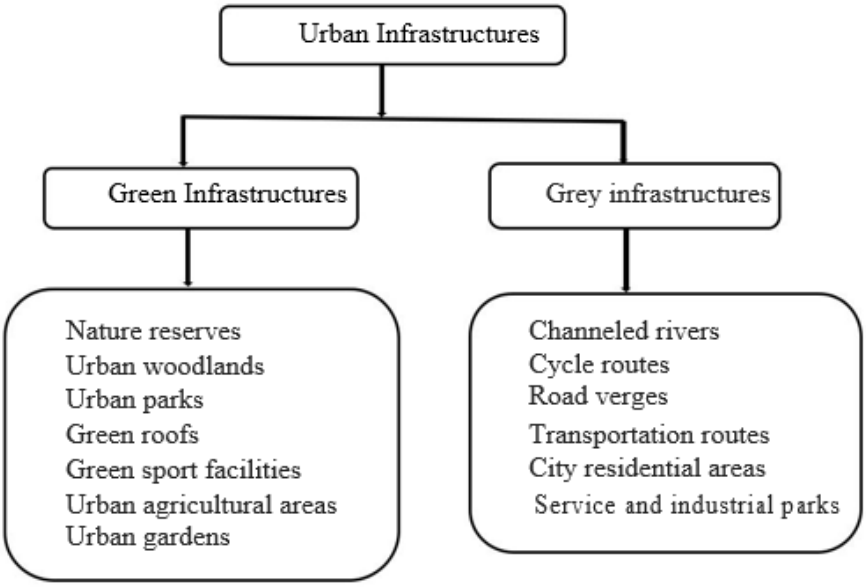


Figure 1. Urban green and grey infrastructures

Conclusion and Recommendations

Most of projects and academic works related to green infrastructures have been done in UK, USA and Europe. In Asia in some rapid urbanized and populated cities e.g; Tokyo in Japan and Hong Kong in China green infrastructures gain popularity in recent decades. Green infrastructure is crucial for sustainable urban design. In most of developed countries, the natural cover of land changed to impermeable layers. These impermeable layers are the derivers of urban flood. During the intense rainfall events the high rate of runoff become as urban flood. For decreasing the rate of runoff improving green infrastructures are crucial for sustainable and climate resistant urban design.

Green infrastructures are the backbone of sustainable urban design. Nowadays, in industrialized world many cities are suffering from urban floods. Urban floods, from one side damage infrastructures and from other side pollute water in watercourses. By using green infrastructures it is possible to recharge groundwater, slow down the water, reuse and flow to the downstream for groundwater recharging.

Green infrastructure is a light of changing stormwater from potential nuisance into a valuable resources. Green infrastructures researches will lead related authorities for environmental-friend and sustainable design. Studies related to green infrastructure will bring the attention of urban designer for designing sustainable and green infrastructures instead of grey infrastructures. Such, research studies might be used as reference in water resources management and sustainable urban development. Green infrastructures seem as solution for urban flood mitigation. In developing countries urbanized areas and especially urbanized areas which are prone to urban floods, improving of green infrastructures are recommended for sustainable urban design.

References

Akino, M. (1979). Land infrastructure improvement in agricultural development: the Japanese case, 1900-1965. Economic Development and Cultural Change, 28(1), 97-117.

Amati, M. and Taylor, L. (2010). From green belts to green infrastructure. Planning Practice and Research, 25(2), 143-155.

Carter, T. and Fowler, L. (2008). Establishing green roof infrastructure through environmental policy instruments. Environmental management, 42(1), 151-164.

Chen, W. Y. (2015). The role of urban green infrastructure in offsetting carbon emissions in 35 major Chinese cities: a nationwide estimate. Cities, 44, 112-120.

Davis, A. P. (2007). Field performance of bioretention: Water quality. Environmental Engineering Science, 24(8), 1048-1064.

Demuzere, M., Orru, K., Heidrich, O., Olazabal, E., Geneletti, D., Orru, H. and Faehnle, M. (2014). Mitigating and adapting to climate change: Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure. Journal of environmental management, 146, 107-115.

Emmanuel, R. and Loconsole, A. (2015). Green infrastructure as an adaptation approach to tackling urban overheating in the Glasgow Clyde Valley Region. UK, Landscape and Urban Planning, 138, 71-86.

Himat, A. (2019). Province-Based Assessment of Rooftop Rainwater Harvesting Potential in Turkey, Master Thesis, Selçuk University, Graduate School of Natural and Applied Science.

Hoang, L. and Fenner, R. A. (2016). System interactions of stormwater management using sustainable urban drainage systems and green infrastructure. Urban Water Journal, 13(7), 739-758.

Ignatieva, M. and Ahrné, K. (2013). Biodiverse green infrastructure for the 21st century: from "green desert" of lawns to biophilic cities. Journal of Architecture and Urbanism, 37(1), 1-9.

Kaminker, C., Kawanishi, O., Stewart, F., Caldecott, B. and Howarth, N. (2013). Institutional Investors and Green Infrastructure Investments, OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions. OECD Publishing, No. 35, Paris.

Kang, S. and Kim, J. O. (2015). Morphological analysis of green infrastructure in the Seoul metropolitan area, South Korea. Landscape and ecological engineering, 11(2), 259-268.

Kato, S. (2011). Green infrastructure for Asian cities: the spatial concepts and planning strategies. In Journal of the 2011 International Symposium on City Planning, pp. 161-170, Korea Planners Association.

Klug, S. and Hayashi, Y. (2012). Urban sprawl and local infrastructure in Japan and Germany. Journal of Infrastructure Systems, 18(4), 232-241.

Lennon, M. (2015). Green infrastructure and planning policy: a critical assessment. Local Environment, 20(8), 957-980.

Li, V. C., Lepech, M. D., Wang, S., Weimann, M. and Keoleian, G. (2004). Development of green ECC for sustainable infrastructure systems. In proceeding: International Workshop on Sustainable Development and Concrete Technology, pp. 181-191.

M'Ikiugu, M. M., QianNa, W. and Kinoshita, I. (2012). Green Infrastructure Gauge: A tool for evaluating green infrastructure inclusion in existing and future urban areas. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 68, 815-825.

Mell, I. C., Henneberry, J., Hehl-Lange, S. and Keskin, B. (2013). Promoting urban greening: Valuing the development of green infrastructure investments in the urban core of Manchester, UK. Urban forestry and urban greening, 12(3), 296-306.

Naumann, S., Davis, M., Kaphengst, T., Pieterse, M. and Rayment, M. (2011). Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects, Final report, European Commission, Brussels, 138.

Pugh, T. A., MacKenzie, A. R., Whyatt, J. D. and Hewitt, C. N. (2012). Effectiveness of green infrastructure for improvement of air quality in urban street canyons. Environmental science and technology, 46(14), 7692-7699.

Sandström, U. G. (2002). Green infrastructure planning in urban Sweden. Planning practice and research, 17(4), 373-385.

Shields, F. D., Cooper Jr, C. M., Knight, S. S. and Moore, M. T. (2003). Stream corridor restoration research: a long and winding road. Ecological engineering, 20(5), 441-454.

Shutes, R. B. E. (2001). Artificial wetlands and water quality improvement. Environment international, 26(5-6), 441-447.

Svendsen, E., Northridge, M. E. and Metcalf, S. S. (2012). Integrating grey and green infrastructure to improve the health and well-being of urban populations. Cities and the Environment (CATE), 5(1), 3.

Yang, B. and Li, S. (2013). Green infrastructure design for stormwater runoff and water quality: Empirical evidence from large watershed-scale community developments. Water, 5(4), 2038-2057.

İki Olgu İle Plevral Kaynaklı Dev Soliter Fibröz Tümör (Ahmet Dumanlı)

İki Olgu İle Plevral Kaynaklı Dev Soliter Fibröz Tümör

Ahmet Dumanlı
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Göğüs Cerrahisi AD., Afyonkarahisar,Türkiye e-mail: ahmet_dumanli@hotmail.com

ÖZET

Giriş ve Amaç: *Plevranın soliter fibröz tümörleri (SFT) nadir görülürler. Genellikle yavaş büyürler ve submezotelyal dokudan kaynaklanırlar. Hastalık için benign lokalize mezotelyoma, subserozal fibroma veya submezotelyoma olarak farklı isimler tarif edilmiştir. Tüm plevral tümörlerin %5'ini oluştururlar. %80'i visseral plevradan kaynaklanmaktadır. Düzgün sınırları olan kapsüllü ve pedikküllü bir tümördür. Sıklıkla asemptomatik seyretmesine rağmen büyük boyutlara ulaşınca öksürük ve bası semptomları oluşturabilir. Tedavisi komplet rezeksiyondur. Bu çalışmadaki amacımız nadir görülmesi nedeni ile opere etiğimiz 2 olguyu literatür eşliğinde sunmak istedik.*

Bulgular:
Olgu 1: *Öksürük şikayeti ile gelen 45 yaşındaki hastanın radyolojik görüntülemelerinde sağ hemitoraksta yaklaşık olarak 9*10 cm lik kitle izlendi.*

Olgu 2: *Nefes darlığı ve öksürük şikayeti ile gelen 72 yaşındaki hastanın radyolojik görüntülemelerinde sağ hemitoraksta yaklaşık olarak 10*15 cm lik kitle izlendi. Her iki olguyada cerrahi yapıldı ve kitle total olarak rezeke edildi.*

Sonuç: *Düzgün sınırları olan kapsüllü ve pedikküllü bir tümör olan SFT'ler nadir görülür ve sıklıkla asemptomatik seyreder. Tedavisi komplet rezeksiyondur.*

Anahtar Kelimeler: *Cerrahi, plevra, benign*

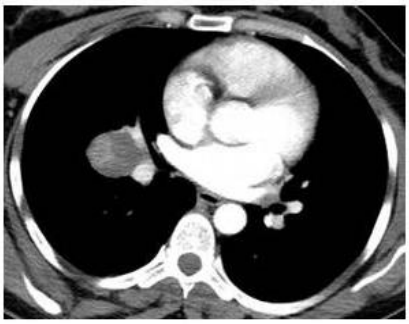
GİRİŞ

Plevranın primer tümörleri diffüz ve soliter (lokalize) olmak üzere iki gruba ayrılırlar (1). Diffüz olanlar daha sık görülür ve mezotelyoma olarak bilinirler (2). Lokalize mezotelyoma, benign mezotelyoma, subplevral fibroma olarak da isimlendirilen soliter fibröz tümörler ise daha nadir görülürler ve benigndirler (3). Plevranın SFT'ü daha önceden mezotelyomanın bir formu olarak değerlendirilmiştir (4). SFT plevranın nadir bir tümörü olup %80 visseral plevradan kaynaklanır ve çapları 1 cm'den 36 cm'ye kadar ulaşabilir (4-7). Yavaş büyüyen bir tümördür. Sıklıkla asemptomatik olmalarına rağmen ağrı, öksürük, dispne, çomak parmak, kilo kaybı, gece terlemesi ve hipoglisemi gibi semptomlara neden olabilirler. Kesin tedavi komplet eksizyondur (8). Cerrahi rezeksiyon genel olarak küratif olmakla birlikte, az da olsa lokal nüks ihtimali vardır (5).

Olgu sunumu 1: 45 yaşında öksürük şikayeti olan bayan hasta , dış merkezde çekilen Posteroanterior akciğer (PA AC) grafisinde 9*9 cm lik lezyon tespit edilmesi üzerine kliniğimize yönlendirilmiş. Fizik muayenede sağ hemitoraks alt zonda solunum sesleri azalmıştı. Bilgisayarlı toraks tomografi (Toraks BT) de sağ orta ve alt zonda 9*9,5*10,5 cm boyutlarında 34 hounsfield unit (HU) dansitesinde düzgün sınırlı kitle lezyon izlendi. Lezyonun BT'deki dansitesi ve morfolojik özellikleri hidatik kist ile uyumludur şeklinde

raporlandı (şekil 1). Hidatik kist için indirekt floresan antikor testi (İFAT) gönderildi ve sonuç 1/80 titrede pozitif geldi. Hasta hidatik kist ön tanısı ile operasyona alındı ve sağ torakotomi yapıldı. Künt ve keskin diseksiyonlarla akciğer parankiminden ayırdıktan sonra yaklaşık 9*9 cm'lik soliter lezyon komplet olarak çıkarıldı (şekil 2). Patolojik inceleme sonucu SFT olarak rapor edildi (şekil 3).

Olgu sunumu 2: 72 yaş bayan hasta öksürük ve nefes darlığı şikayeti ile göğüs hastalıkları kliniğine müracat etmiş . Akciğer grafisinde sol hemitoraksta 15*10 cm lik düzgün sınırlı lezyon tespit edilmiş.(şekil 4) Bunun üzerine çekilen Toraks tomografisinde 15*10 cm boyutlarında üst ve orta lobu tamamen dolduran, mediasteni sağa iten HU 60 olan kitle gözlendi (şekil 5). Fiberoptik bronkoskopide (FOB) endobronşial lezyon saptanmayan hastaya yapılan transtorasik tru-cut biyopsi patoloji sonucu SFT olarak raporlandı (şekil 6). Kliniğimize refere edilen hasta operasyona alındı. Sol torakotomi yapıldı. Lezyonun visseral plevradan kaynaklandığı, kapsüllü, kanlanmasının çok olduğu ve üst lobun anterior kısmına yerleştiği görüldü. 15*10*10cm boyutlarında ve 850 gr olan kitle komplet rezeksiyon ile çıkarıldı Patolojik inceleme sonucu SFT olarak rapor edildi.

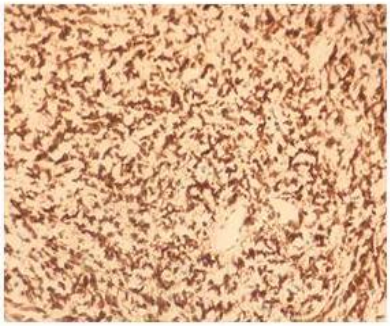


Şekil 1: Preoperative thorax CT

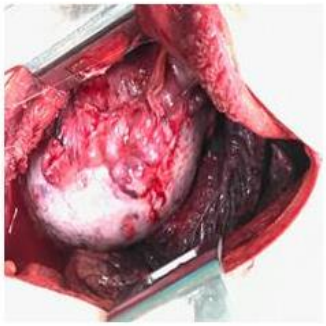
Şekil 2: Intraoperative image

Şekil 3: Pathological image

Şekil 4: Preoperative thorax CT



Şekil 5: Pathological image



Şekil 6: Intraoperative image

TARTIŞMA ve SONUÇ

SFT'ler nadir görülen ve serozal membranlardan kaynaklanan tümörlerdir. 20-80 yaş aralığında görülmesine rağmen çoğu 5. dekattan sonra görülür ve her iki cinste eşit olarak ortaya çıkmaktadır (4,6). Olgularımızdan biri 45, diğer 72 yaşta olması nedeni ile biri nadir görülen diğeri sık görülen yaş aralığında idi. SFT lerin %80'i visseral plevraya bir pediküle bağlı olup bu tümörler nadir olarak da olsa akciğer parankiminde, perikardda, mediastende, üst hava yolunda, peritonda, böbreklerde, memede, karaciğerde, tiroitte, spinal kortta, meninkste, farinkste ve orbitada da görülebilirler (9).

Klinik olarak hastaların %50-60'ı asemptomatiktir ancak tümörün boyutuna ve lokalizasyonuna bağlı olarak öksürük, nefes darlığı, göğüs ağrısı gibi semptomlar gözlenebilir (10). SFT'ler genellikle başka

nedenlerle çekilen direkt grafilerde iyi sınırlı, homojen yuvarlak kitleler olarak izlenir(9). İnce iğne aspirasyon biyopsisi periferik yerleşim karakteristiği olan bu tümörlerde beklenenin aksine genellikle tanı için yetersiz kalabilmektedir (11). Tümörün hipersellüler ve asellüler komponentlerden oluşması bunun en önemli nedenidir (12). İki olgumuzun birisi radyolojik olarak hidatik kist gibi göründüğünden transtorasik ince iğne biyopsisi yapılmadı ve direk cerrahiye alındı. İkinci vakaya tru-cut biyopsi ile SFT tanısı konuldu.

SFT lerin temel tedavisi komplet cerrahi rezeksiyondur (11,13). Ancak malignite potansiyelleri olduğundan cerrahi sınırlardan emin olmak gerekir. Fissüre lokalize tümörlerde segmentektomi veya bilobektomi, akciğer parankimi içerisine yerleşen SFT'lerde lobektomi yapılabilmektedir. Paryetal plevra, diafragmatik ve mediastinal lokalizasyonlu soliter fibröz tümörlerde malignite gelişebileceği için olabildiğince geniş eksizyon yapılmalıdır(11).

KAYNAKLAR

1-Shaker W, Meatchi T, Dusser D, Riquet M. An unusual presentation of solitary fibrous tumour of the pleura: right atrium and inferior vena cava compression. Eur J Cardio-thorac Surg 2002; 22: 640-2.

2- Atila Türkyılmaz, Yener Aydin, Ayşenur Dostbil, Atilla Eroğlu. Plevranın Dev Soliter Fibröz Tümörü (İki Olgu Sunumu). The Eurasian Journal of Medicine, EAJM: 39, Ağustos 2007

3- Briselli M, Mark EJ, Dickersin R. Solitary fibrous tumors of the pleura: Eight new cases and review of 360 cases in the literature. Cancer 1981; 47: 2678-9.

4- Fırat H, Öztürk C. Benign plevral mezotelyoma kavramı. Solunum Hastalıkları 1997;8:325-33.

5- Alpay Örki, Murat Keleş, Altuğ Koşar, Hakan Kıral, Çağatay Tezel, Canan Dudu, Bülent Arman. Plevranın Soliter (Lokalize) Fibröz Tümörü: Üç Olgu Sunumu. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi. Nis 2003, Cilt 11, Sayı 2, Sayfa(lar) 125-128

6- Shields TW, Yeldandi AV. Localized tumor of the pleura. In: Shields TW, LoCicero III J, Ponn RB, eds. General Thoracic Surgery. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2000:757-66

7- Martini N, Mc Cormack PM, Boins MS, Kaiser KR, Burt ME, Hilaris BS. Pleural mesothelioma. Ann Thorac Surg 1987;43:113-20.

8- Cardillo G, Facciolo F, Cavazzana AO, Capece G, Gasparri R, Martelli M. Localized (solitary) fibrous tumors of the pleura: An analysis of 55 Patients. Ann Thorac Surg 2000; 70: 180812.

9- Burçin Çelik, Zeynep Pelin Sürücü, Yakup Sancar Barış. Plevranın Soliter Fibröz Tümörü: Olgu Sunumu, Turk Toraks Derg 2013; 14: 75-7, DOI: 10.5152/ttd.2013.15

10- Cardillo G, Carbone L, Carleo F, et al. Solitary fibrous tumors of the pleura: an analysis of 110 patients treated in a single institution. Ann Thorac Surg 2009;88:1632-7. [crossRef]

11- Cemil Deniz Yorgancılar, Özgür Karakurt, İsmail Cüneyt Kurul, Sedat Demırcan. Plevranın Soliter Fibröz Tümörü; Olgu Sunumu. Gazi Tıp Dergisi / Gazi Medical Journal, 2008: Cilt 19: Sayı 4: 185-187

12- Ferretti GR, Chiles C, Choplin RH, Coulomb M. Localized benign fibrous tumors of the pleura. AJR Am J Roentgenol 1997;169(3):683-6.

13- Batırel HF, Demirhan R. Plevranın soliter fibröz tümörü. TTD Plevra Bülteni 2010;4:13-6.

Karaman Belediyesi Fuar ve Kongre Merkezi Yapısal Hasar Analizi

(Mehmet Kamanlı, Ali Köke2, Ahmet Mesut Yorulma3, Alptuğ Ünal)

Karaman Belediyesi Fuar ve Kongre Merkezi Yapısal Hasar Analizi

Mehmet KAMANLI[1], Ali KÖKEN[2], Ahmet Mesut YORULMAZ[3], Alptuğ ÜNAL[4]
[1,2,4]*Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Konya*
[3]*T.C. Sağlık Bakanlığı, Konya İl Sağlık Müdürlüğü, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Konya*
E-mail: mkamanli@ktun.edu.tr
E-mail: akoken@ktun.edu.tr
E-mail: mstyrlmz@hotmail.com
E-mail: aunal@ktun.edu.tr

Özet: *Tüm dünyada kullanım alanı giderek artan çelik yapılar, benzersiz özellikleriyle ve farklı tasarımlarla en çok çatı sistemlerinde tercih edilmektedir. Ancak çelik elamanlar nispeten narin elemanlar oldukları için, tasarım ve imalat aşamasında çok dikkatli olunmalıdır. Aksi takdirde sistemde yapısal hasarlar kaçınılmazdır. Görülmesi muhtemel hasarlardan en önemlilerinden bir tanesi de kar yükü nedeniyle oluşan hasarlardır. Son yıllarda iklim özelliklerine bağlı olarak kar yükü nedeniyle göçen sistemlerin sayısı oldukça artmıştır. Ülkemizdeki buna ilişkin örnekler çalışmamızda yer almaktadır. Bu hususa dikkat çekmek ve irdelemek için bu çalışmada; Karaman Belediyesi Fuar ve Kongre Merkezi inşaatının yapımına devam ederken çöken çatısı ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda iki temel noktaya dikkat çekilmiştir. Bunlardan ilki, muhtelif zamanlarda ve bölgelerde, yönetmeliklerde belirtilen tasarım kar yükü değerlerinin aşılabileceğidir. Bu nedenle tasarım aşamasında belli bir güvenlikle çalışmak veya bölgedeki geçmiş dönemlere ait istatistiki bilgilerle çalışmak yerinde olacaktır. Elde edilen ikinci önemli husus ise özellikle birleşim noktalarının tasarımdaki mesnet şartlarının imalata doğru bir şekilde yansıtılmasıdır. Bunun için tüm çağdaş yönetmeliklerde yer alan ankraj çubuklarının beton kenar yüzeyine olan uzaklıkları, ankraj çubuğu çapına bağlı olarak belli bir mesafede tasarlanması ve imalatının bu yönde gerçekleştirilmesi, sıyrılmanın önlenmesi ve mesnetlenmenin güvenle sağlanması açısından son derece önemlidir. Sonuç olarak kar yükünden dolayı çöken sistemlerin kamuya açık geniş alanlarda gerçekleşebileceği göz önünde bulundurulduğunda, konunun ehemmiyeti bir kez daha önem arz etmektedir.*

Anahtar Kelimeler: *çelik yapılar, kar yükü, yapısal hasar*

1. Giriş

Teknolojik gelişmeler zaman içerisinde yapı sektörünün de ilerlemesini sağlamıştır. Şüphesiz bu gelişmelerin sağlanmasının en büyük gerekçelerinin bir tanesi de büyük açıklıkların geçilmesine yönelik çalışmalardır. Bunun için nispeten hafif bir malzeme olan çelik ideal bir malzeme olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda çatı sistemlerinde çelik yapılar sıklıkla tercih edilmektedir.
Ancak bazı dönemlerde tüm dünyada çelik konstrüksiyon çatılarda kar yükünden dolayı çeşitli hasarlar görülebilir. Konut türü yapılarda oluşması muhtemel hasarlar, konutların açıklıkları nispeten daha küçük olduğundan hasar yerel düzeyde kalmaktadır[1]. Buna karşın spor salonu, pazar yeri, sanayi tipi yapılar gibi geniş açıklıkların çatı sistemini oluşturan çelik yapılarda, kar yükü nedeniyle çeşitli zamanlarda ciddi hasarlar oluşabilmektedir. Tasarım aşamasında veya imalat sırasında yapılan bu hatalar can veya mal kaybına sebebiyet vermektedir.
Kar yükünün yapılara etkisinde en önemli hususlardan bir tanesi de çatının şekli ve cephe rüzgârının yönüdür. Eğer yapının çatısı kırık ve cephe rüzgârına dik yönde ise tipi şeklinde yağan kardan dolayı kar yükü etkisi artmaktadır [2]. Kar kütlesinin çatı üzerinde farklı biçimde toplanmasına neden olan çatı özellikleri veya diğer faktörler TS EN 1991-1-3'de belirtildiği şekliyle aşağıdaki gibidir [3].
-Çatı şekli
-Isıl özellikler
-Yüzey pürüzlülüğü

-Çatı altında oluşan ısı miktarı
-Komşu binaların yakınlığı
-Çevre arazi yapışı
-Lokal meteorolojik iklim özellikleri.

Zaman içerisinde ülkemizde de bu tür hasarların örneklerine rastlanmaktadır. 2015 yılında kar yükü nedeniyle Tunceli'nin Ovacık İlçesinde bir halı sahaya ait çöken sistem Şekil 1'de gösterilmiştir. Şekil 2'de ise 2016 yılında Kars'ın Kağızman ilçesindeki bir Pazar yerinin çatısındaki kar yükü nedeniyle oluşan hasar görünmektedir. Yine aynı şekilde 2019 yılı ocak ayı içerisinde Hakkari Şehir Stadının tribün çatısı Şekil 3'deki gibi kar nedeniyle çökmüştür.

Kar yükünün etkin olduğu illerden bir tanesi de Konya ve civar bölgeleridir. 2017 yılında etkili olan kar yağışı sonucu Konsan Sanayi Sitesinde yer alan 19 fabrikanın çatısı göçmüştür. Bunlardan bir tanesinin fotoğrafı Şekil 4'de görülmektedir. Yine aynı yıl Konya ili Akşehir ilçesinde göçen bir Pazar yerinin fotoğrafı Şekil 5'deki gibidir.

Şekil 1. Ovacık'ta göçen halı sahaya ait sistem [4]

Şekil 2. Kağızman'da pazar yerinin göçen çatısı [5]

Şekil 3. Hakkari Şehir Stadının göçen tribün çatısı [6]

Şekil 4. Konsan Sanayi Sitesindeki çatısı göçen fabrikalardan bir tanesi [7]

Şekil 5. Akşehir pazar yerinin göçen çatısı [8]

2. Karaman Belediyesi Fuar ve Kongre Merkezinde Yapılan Çalışmalar

Karaman ili, Elma Şehir Mahallesi, Şehit Hamza Çetin Caddesi 4726 Ada, 14 Parselde bulunan Karaman Belediyesi Fuar ve Kongre Merkezi inşaatında 26-27.12.2016 günü yağan yoğun kar yağışı nedeniyle Fuar Alanı-1 bölümü çatısında ve çelik taşıyıcı sistemde göçme meydana gelmiştir. Söz konusu göçme inşaat faaliyetleri devam etmekte iken gerçekleşmiştir. Kongre merkezi; Fuar Alanı-1, Fuar Alanı-2, Kongre Salonu ve bağlantı bölümleri olmak üzere 4 bölümden oluşmaktadır.

Şekil 6. Göçmenin meydana gelen Fuar ve Kongre Merkezinin genel görünümü

26-27.12.2016 günü yağan yoğun kar yağışı nedeniyle Fuar ve kongre merkezinin Fuar Alanı-1 bölümünün çelik taşıyıcı sistemi ve çatı kaplaması blok halinde çökmüş, dış cephe panellerinde de aşırı hasar oluşmuştur (Şekil 8).

Şekil 7. Fuar Alanı-1 bölümü çatı ve çelik taşıyıcı sistemde oluşan çökme ve hasar

Şekil 8. Fuar Alanı-1 bölümü dış cephesinde oluşan hasar

Ayrıca Fuar Alanı-2 bölümünde de taşıyıcı çelik çatı kısmındaki çapraz rüzgar rijitlik bağlantı elemanlarında burkulmalar meydana gelmiş, taşıyıcı betonarme kolonlarda da aşırı deformasyonların oluştuğu görülmüştür (Şekil 9).

Şekil 9. Fuar Alanı-2 çatı kısmındaki rüzgar ve rijitlik bağlantılarında oluşan hasar

Göçme olan ve hasar oluşan Fuar Alanı 1 ve 2 bölümlerinin her ikisi de; betonarme temel ve kolon sistemi üzerine inşa edilmiş, çelik kısa kolon + çelik kiriş sistem şeklinde karma bir taşıyıcı sisteme sahiptir. Betonarme kolonlar 50/50 cm enkesitinde olup, kolon yüksekliği 13 metredir. Betonarme kolonlara 14 adet M24 ankraj bulonu (l=40 cm) ile ankastre olarak mesnetlenmiş HEA300 profilinden imal edilmiş çelik kolon (h=100 cm) olarak mesnetlenmiştir. Kiriş kesiti olarak IPE360 profil kullanılmış, ancak kolon birleşim ve tepe birleşim bölgelerinde kesit guse oluşturularak büyütülmüştür. Aşık kirişi olarak IPE140 profiller kullanılırken tek gergili düzenleme yapılmıştır. Çatı kaplaması olarak da sandeviç panel kullanılmıştır.

Fuar Alanı-1 (B Blok) bölümünün plandaki boyutlarının 24,80 x 20,50 metre, Fuar Alanı-2 (A Blok) bölümünün plandaki boyutları ise 25,20 x 30,70 metredir.
26-27.12.2012günü bahse konu Fuar ve Kongre Merkezinin Fuar Alanı 1 (B blok) bölümünün çatı kısmı komple blok halinde göçmüştür. Bu kısımdaki çelik taşıyıcı sistem elamanları ve çatı kaplaması yıkılarak zemin kotuna inmiştir. Göçme sebebiyle yapı mahallinde ciddi bir maddi hasar oluşmuştur.
Çelik yapı sisteminin blok halinde çelik kolon ankraj bulonlarının betonarme kolon bağlantı/mesnet bölgesinde sıyrılarak ve kabuk betonunu patlatarak yapısal özelliğini kaybettiği ve bunun sonucunda çelik yapı sisteminin stabilitesini kaybederek çöktüğü değerlendirilmiştir. Yağan yoğun kar yağışı sebebiyle elemanlarda öngörülenden daha büyük etkiler oluşmuştur. Bununla beraber, ankastre temel şartlarının sağlamak üzere kullanılan 14 adet M24 bulonun 50/50 cm ebadındaki betonarme kolona ankrajının yeterli olmadığı, bunun nedeninin ankraj bulonlarının etrafındaki beton kalınlığının yeterli olmaması ve ankraj bulonlarının beton içerisinde mekanik aderansını sağlayacak düzenlemenin (kanca yapılması veya ek profil kullanım vb.) olmaması olarak değerlendirilmektedir (Şekil 10).

Şekil 10. Çelik Kolon alt ucundaki ankraj bulonunda meydana gelen sıyrılmaya ait resimler

TS498 Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri Yönetmeliği hükümlerine göre; 7. Ve 8. bölüm kar yükü hesap değerlerinin belirlenmesinde kullanılacak İl ve İlçelere göre zati kar yükü bölgeleri tablosunda Karaman ili II. Bölgede yer almaktadır [9]. Karaman ilinin rakımı da 1039 metredir. Bu verilere göre yapı elemanları için Karaman ili için dikkate alınması gereken kar yükü rakım değeri 1000 metreyi geçmesinden dolayı %10 artım ile birlikte;
P= 105 kg/m^2 x 1,10 (%10 artırım) = 115,50 kg/m^2 dir.
Karaman Valiliği, Meteoroloji Müdürlüğünün 27.12.2016 tarih ve 86873939-103.01-E.6879 sayılı yazısından, Karaman ilindeki 22.12.2016-27.12.2016 tarihleri arasındaki kar yüksekliği değerleri incelendiğinde olay günü için kar yüksekliğinin 85 cm olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca olay günü yüklenici firma tarafından çekilen resimlerde çatıların üzerinde aşırı kar olduğu ve zemin seviyesindeki kar yüksekliğinin 110 cm olduğu anlaşılmaktadır. Göçme olayının meydana geldiği Fuar ve Kongre Merkezi çatısına etkiyen kar yükü değerinin meteorolojik verilere göre hesabı yapılacak olursa;
Kar yükü yoğunluğu bir çok değişkene bağlı olup tek bir değer olarak bu yoğunluğu vermek mümkün değildir. Normal kar yoğunluğu 100-300 kg/m^3, sulu kar yoğunluğu 400-500 kg/m^3 olduğu bilinmektedir. Yapı mahallindeki karın verilen değerlerin ortalaması alınarak ve karın normal kar olarak değerlendirilmesi sonucunda;
kar yükü 0,85 x 200 = 170 kg/m^2 olarak hesap edilir.

Hesaplanan bu değerlerin tasarımda dikkate alınan kar yük değeri olan 115,50 kg/m^2'lik değerden % 47 daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 11. Çökme olayının gerçekleştiği zamanda yapı mahallinde kar yüksekliği ile ilgili çekilmiş resimler

3. Sonuç ve Öneriler

Karaman Belediyesi Fuar ve Kongre Merkezi inşaatının, Fuar Alanı-1 bölümünde meydana gelen göçmenin olay günü ve hemen öncesinde yağan yoğun kar yağışından dolayı meydana gelen yük etkisinin yapının hesaplamalarında öngörülen kar yükü değerinin üzerinde olması nedeniyle meydana geldiği ve öngörülenden daha fazla yağan kar yağışı nedeniyle oluşan etkilerin taşıyıcı sistem ve bağlantı elemanlarında aşırı zorlamalar oluştuğu ve bunun sonucunda çelik kolon ile betonarme kolon bağlantısını sağlayan 14 adet M24 ankraj bulonun betondan sıyrıldığı ve bunun sonucu mesnet özelliğinin kaybolması ile çelik taşıyıcı sistemin blok halinde göçtüğü görülmüştür.

Burada bir kez daha teyit edilmiştir ki; Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapımına Dair Yönetmeliğin 13.8. maddesinde bahsedilen "ankraj çubuklarının beton kenar yüzeyine uzaklığı, ankraj çubuğu çapı d'nin 6 katından az olmayacaktır" [10] hükmü mesnetlenmenin sağlanması açısından son derece önemlidir.

Yine bir kez daha görülmüştür ki; kar yükleri muhtelif zamanlarda yönetmelikte belirtilen kar yüklerini aşabileceği, bu nedenle tasarım mühendisinin tecrübelerinden faydalanarak belli bir güvenlik katsayısı ile çalışması yerinde olacaktır. Öyle ki, TS 498'in istatistiksel analizle elde edilen yüklerin yaklaşık 1/4 ü kadar kar yükü önerdiği yerleşim yerleri de vardır [11].

Benzer olumsuzluklar sebebiyle Fuar Alanı-2 bölümünde çatıdaki rüzgar rijitlik bağlantı elemanlarında burkulma ve betonarme kolonlarda aşırı deformasyonların oluştuğu ve yapının bu hali ile kullanımının can ve mal emniyeti bakımından sakıncalı olduğu değerlendirilmiştir.

Kaynaklar

[1] Almahdi, F., A. Doğangün, and M.Ö. Timurağaoğlu, *Yapılar İçin Kar Yüklerinin ve Kar Kaynaklı Hasarların Değerlendirilmesi,* in *Publishedin 2ND International SymposiumonNaturalHazardsandDisaster Management*. 4-6 Mayıs 2018: Sakarya.

[2] Topçu, A.,*Kar Yükü ve Çöken Çatılar,* in *Osmangazi Üniversitesi YapıMekaniği Semineri*. 2006: Eskişehir.

[3] TS EN 1991-1-3 "Yapılar üzerindeki etkiler - Bolum 1-3: Genel etkiler - Kar yükleri (Eurocode 1)" Turk Standartları Enstitusu, Ankara, 2007, 19 sayfa.

[4]https://www.haberturk.com/gundem/haber/1027975-hali-saha-catisi-kar-nedeniyle-coktu

[5]https://www.haberturk.com/yerel-haberler/haber/10364444-kar-nedeniyle-pazar-yerinin-catisi-coktu

[6]https://www.cnnturk.com/turkiye/kar-nedeniyle-tribunun-catisi-coktu?page=1

[7]https://konhaber.com/haber-konya_da_kar_nedeniyle_19_fabrikanin_catisi_coktu-655965.html

[8]http://www.medyafaresi.com/haber/konyada-pazar-yeri-catisi-coktu-4-yarali/802133

[9] T.S.E. Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri, TS-498, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1997

[10] Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapımına Dair Yönetmelik, 2016

[11] Durmaz, M. and A. Daloğlu, Türkiye Kar Verilerinin İstatistiksel Analiziyle Türk Standartlarındaki Zemin Kar Yüklerinin Değerlendirilmesi. İMO Teknik Dergi, 2014: p. 6889-6908.

Görüntü İşleme Yöntemiyle Akut Lenfosit Lösemi Taraması

(Ahmet Özcan, Murat Selek)

Görüntü İşleme Yöntemiyle Akut Lenfosit Lösemi Taraması

Ahmet Özcan[1]
[1]Selçuk Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Bilişim Teknolojileri Mühendisliği Bölümü,Konya E-mail:ahmetoz_can@hotmail.com
Murat Selek[2]
[2]Konya Teknik Üniversitesi Teknik Bilimler M.Y.O. Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Konya, E-mail:mselek@ktun.edu.tr

Özet: *Bu çalışmada görüntü işleme yöntemiyle akut lenfosit lösemi taraması yapılmıştır. Yazılım olarak Matlab'ın görüntü işleme aracı, veri seti olarak 108 adet mikroskop görüntüsü kullanılmıştır. Mikroskop görüntülerinden beyaz kan hücrelerini bölütlemek, beyaz kan hücrelerini çekirdek ve stoplazma olarak ayırmak için K-ortalama algoritması kullanılmıştır. Çekirdek ve stoplazmayı birbirinden ayırırken hücreler alt görüntülere ayrılmadan görüntü bir bütün olarak işlenmiştir. Birbirine temas eden hücreler işaretçi kontrollü su-seddi algoritması kullanılarak başarılı bir şekilde ayrıştırılmıştır. Elde edilen hücrelerin birçok özniteliği çıkartılmış ve en iyi sonucu veren öznitelikler belirlenerek bu hücreler destek vektör makinaları ile sınıflandırılmıştır. Bu çalışmada 410 adet beyaz kan hücresinden farklı kombinasyonlarda veri setleri elde edilmiştir. Destek vektör makinaları, test setindeki 87 hücrenin 3 tanesini yanlış sınıflandırarak %96,6 başarı ile en iyi sonucu vermiştir.*

Anahtar Kelimeler: *akut lenfosit lösemi, görüntü işleme, K-ortalama algoritması, işaretçi kontrollü-su-seddi algoritması, destekçi vektör makinası.*

1. Giriş

Çocukluk döneminin en sık görülen kanser türü lösemidir. Çocukluk çağı kanserlerinin %25-30'unu lösemiler oluşturmaktadır (Yöntem & Bayram). En sık görülen alt tipi olan akut lenfoblastik lösemi, vakaların % 75-80'ini oluşturur (Uzunhan & Karakaş, 2012). Bu hastalık erken evrede teşhis edildiği takdirde tedavisi daha etkin bir şekilde yürütülebilmektedir. Hastalığa bağlı can kayıpları ve bu hastalığın çocuklar üzerindeki zararlı etkileri minimuma indirebilmektedir(Özen & Parmaksız, 2011).
Sağlıklı bir vücutta, kemik iliğinde bulunan kan hücreleri belirli aşamalardan geçerek olgunlaşmakta ve farklılaşmaktadır. Ancak lösemi hastalarında farklılaşma evrelerinde meydana gelen bozulmalar sonucunda lenfoblast adını verdiğimiz kanser hücreleri oluşmakta ve kemik iliğinden kana geçmektedir (Yöntem & Bayram). Lösemi hastalığından şüphelenilen çocuklardan alınan kan örnekleri uzman doktorlar tarafından mikroskop altında incelenerek, morfolojik sınıflandırma yapılmakta ve lenfoblast adı verilen kanser hücreleri aranmaktadır (Fındık & Oltulu).
Kemik iliğinde bulunan kök hücreler olgunlaşarak beş farklı beyaz kan hücresine dönüşürler; kök hücre ilk olarak Lenfoblast ve Miyeloblast hücrelerine, daha sonra bu hücreler olgunlaşarak Bazofil, Nötrofil, Ezonofil, Monosit ve Lenfosit hücrelerine dönüşerek kemik iliğinden kana karışır. Lenfoblast veya Miyeloblast hücreleri olgunlaşmadan kemik iliğinden kana karışırsa lösemi dediğimiz hastalık görülür. Lösemi hastalığının teşhisi üzerine şimdiye kadar birçok çalışma yapılmış ve halende yapılmaya devam etmektedir. Bunlardan bazıları aşağıda incelenmiştir.
Scotti tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kan hücrelerinin mikroskop görüntüleri üzerinde birçok araştırma yapılmıştır. Bunlarda beyaz kan hücrelerinin biçimsel özelliklerine bakarak birçok lösemi taraması yapılmıştır (Scotti, 2005). Mikroskop görüntülerine, akut lenfosit lösemi taramasında kullanılan, kenar bulma ve morfolojik açma-kapama yöntemleri uygulanarak, gri seviyedeki görüntüde Lenfoblast hücrelerin konumu belirlenmiştir. Bu işlemden sonra stoplazma ve çekirdeği birbirinden ayırmak için Otsu eşikleme yöntemi kullanılmıştır. Birbirinden ayrıştırılan çekirdek ve stoplazmanın öznitelikleri çıkartılarak, K en yakın komşu algoritmasıyla sınıflandırılmıştır. Bu yöntem ile hücrelerin konumunu belirleme problemi çözülmüş ancak bitişik hücreler ile boyama ve parlaklıktan kaynaklanan problemleri çözmede yetersiz kalmıştır.
Reta ve ark.'larının gerçekleştirdiği çalışmada, kemik iliği görüntülerinde hücrelerin renk ve doku özellikleri kullanılarak Markov rastgele alan algoritması yardımıyla hücre bölgeleri elde edilmiştir.

Kural tabanlı sınıflama kullanılarak, renk ve biçim özellikleri yardımıyla çekirdek ve stoplazma birbirinden ayrıştırılmıştır. Blast hücrelerini bölütlemek için sabit eşikleme değeri kullanılmış ancak bu her görüntüde uygun olmamakla birlikte, bazı hücrelerde stoplazmanın kaybedilmesine sebep olmuştur. Sınıflandırma algoritması olarak K en yakın komşu algoritması ile birlikte beş farklı sınıflandırma algoritması kullanılmıştır (Reta, Robles, Gonzalez, Diaz, & Guichard, 2010).

Madhloom ve ark.'larının yaptığı bir diğer çalışmada, mikroskop görüntülerinden lenfoblastları bölütleyerek yapılmıştır (Madhloom, Kareem, & Ariffin, 2012). Bu çalışmada hücreleri bölütlemek için matematiksel morfoloji ve eşikleme yöntemleri kullanılmıştır; uygulanan yöntem hücrelerin konumunu belirlemede başarılı olurken yan yana olan hücreleri bölütlemede başarısız olmuştur.

Mohapatra ve ark.'ları Lenfosit ve lenfoblast hücrelerini bölütlemek ve sınıflandırmak için K-ortalama algoritması kullanarak bir çalışma yapmıştır (Mohapatra, Patra, & Satpathy, 2014). Çalışmada, kümeleme algoritmaları birlikte kullanıldığı zaman daha iyi sonuçlar vermiş ve K-ortalama algoritması, bulanık C algoritmasıyla birlikte kullanılmıştır. K-ortalama algoritması ile birlikte sınır belirleyici kullanılarak görüntü alt görüntülere ayrılmakta ve her alt görüntü çekirdek, stoplazma ve arka plan olmak üzere üç farklı bölgeye ayrılmaktadır. Bu metot, bölgeler arasında belirgin şekilde renk ve yoğunluk farklılıkları olduğu takdirde iyi çalışmaktadır. Ancak bölgeler arasında benzerlik arttıkça bölütleme performansı azalmaktadır. Sınıflandırma aşamasında ise K en yakın komşu algoritması kullanılmıştır.

Mikroskop görüntülerini kullanarak beyaz kan hücrelerinin tanımlanması ve sınıflandırılması üzerine bir başka çalışmada Shahin ve ark.'ları tarafından yapılmıştır (Shahin, Guo, Amin, & Sharawi, 2017). Bu çalışmada, önceki çalışmalardan farklı olarak beyaz kan hücrelerinin tanımlanması için Derin öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının performansı arttıracağı savunulmuştur. Beyaz kan hücrelerini tanımlamak için Derin kıvrımlı sinir ağları kullanılmıştır (Deep convolutional neural network). Öğrenme transferinde iki yöntem kullanılmıştır. Bunlar derin aktivasyon özellik ve derin hassas ayar yöntemleridir. Çalışma, beş farklı beyaz kan hücresini sınıflandırmak için 2551 görüntü üzerinde kontrol edilmiştir. Derin öğrenme yöntemi kullanılarak sonuçta %96,1 başarı elde edilmiştir.

Abdulhay ve ark.'ları tarafından yapılan bir diğer çalışmada, mikroskop görüntülerinden lökosit hücrelerini bölütlemek için eğitilebilir bölütleme yöntemi kullanılmıştır (Abdulhay, Mohammed, Ibrahim, Arunkumar, & Venkatraman, 2018). Diğer bölütleme algoritmalarıyla karşılaştırıldığında, eğitilebilir bölütleme yönteminin daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Önerilen yöntem ile manuel olarak yapılan bölütleme işlemi karşılaştırılmıştır. Kullanılan yöntemde destekçi vektör makinası bölütleme yapmak için eğitilmiş ve ilgili bölgenin konumu kesin olarak tanımlanmıştır. Daha sonra ilgilenilmeyen bölgeler histogram tabanlı filtreleme yöntemiyle görüntüden çıkartılmıştır. Tanımlanan hücrelerin doku özelliği kullanılarak 100 adet görüntü üzerinde, önerilen yöntem ile manuel olarak yapılan bölütleme yöntemleri karşılaştırılmış ve eğitilebilir bölütleme yönteminin manuel bölütlemeye karşı alternatif olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.

Literatürler incelendiğinde mikroskop görüntüleri üzerinde farklı yaklaşımlar kullanılarak birçok çalışma yapıldığı görülmektedir.

Bizim çalışmamız çoçuklarda görülen Akut Lenfoblast Lösemi üzerinedir. Çalışmadaki amacımız 2-15 yaş aralığındaki çocuklarda en sık görülen kanser türü olan akut lenfosit löseminin erken evrede tespit edilmesini sağlayarak, tedaviyi daha etkili bir hale getirmek ve bu hastalığa bağlı can kayıplarını en aza indirmektir. Aynı zamanda lösemi bulgularıyla doktora başvuran çocukların teşhisi aşamasındaki uzmana bağlı olan öznelliği ve inceleme aşamasındaki vakit kaybını en aza indirerek doğru teşhis konulmasını kolaylaştırmaktır. Amacımız lösemi tanısında pediatri doktorlarının kullanmış olduğu periferik yaymada lenfoblast arama yöntemini, görüntü işleme ve sınıflandırma yöntemleriyle daha kısa sürede ve daha objektif bir şekilde tamamlamak ve lösemi teşhisini kolaylaştırmaktır.

Biz çalışmamızda mikroskop görüntülerindeki beyaz kan hücrelerini bölütlemek ve bu hücreleri stoplazma ve çekirdek olarak ayırmak için K-ortalama algoritmasını kullandık. Ayrılan çekirdekleri ikili görüntüye dönüştürmek için ise otomatik eşikleme yöntemlerini uyguladık. Görüntülerin bir bütün olarak işlenmesi, temas eden hücrelerin birbirinden ayırılması ise işaretçi kontrollü su-seddi algoritması kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde öncelikle mikroskop görüntülerinden beyaz kan hücreleri elde edilmiştir. Her bir beyaz kan hücresini stoplazma ve çekirdek olarak ikiye ayırmak için hücreler alt görüntülere ayrılmış ve burada stoplazma ve çekirdek birbirinden ayrıştırılmıştır.

Bizim çalışmamız literatürdeki çalışmalardan farklı olarak tek bir hücrenin çekirdeğini stoplazmasından ayırmak yerine, beyaz kan hücrelerinin tamamının görüntüsünü bir bütün olarak işlemek, sonrasında da stoplazma ve çekirdek olarak iki ayrı görüntü elde etmektir. Bu yaklaşım çekirdeklerin birbirine olan temasını azaltması ve temas eden çekirdekleri birbirinden ayırmak için kullandığımız işaretçi kontrollü su-seddi algoritmasının başarılı olmasında önemli katkı sağlayacağı düşülmektedir. Çekirdeklerin başarılı bir şekilde bölütlenmesi çalışmanın sonraki adımlarını önemli ölçüde etkilemektedir.
Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde diğer bir problem ise ilgilenilen çekirdeğin sınırlarının belirlenmesi ve bu sınırların içerisindeki komşu çekirdeklerin istenmeyen alanlarının bulunmasıdır (Şekil 7.a). İlgilenilen çekirdeğin sınırları belirlenip genişletilerek ve genişletilmiş sınırlara ait çekirdek bölgesine işaretci kontrollü su-seddi algoritması uygulanarak bu probleme çözüm aranmıştır.
Destek vektör makinalarının başarısında çekirdek fonksiyonu ve parametre optimizasyonu önemlidir (Ayhan & Erdoğmuş, 2014). Sınıflandırma aşamasında ise veri setimiz üzerinde hangi çekirdek fonksiyonunun daha başarılı sonuçlar vereceği araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada veri seti olarak Scotti tarafından hazırlanan ALL-IDB1 veri tabanı ve görüntü işleme yazılımı olarak da Matlab görüntü işleme aracı kullanılmıştır. Scotti tarafından hazırlanmış veri tabanında mikroskop görüntüleri ve bu görüntülerdeki kanserli lenfosit hücrelerin merkez noktaları bulunmaktadır (Scotti, 2005). Akut lenfosit lösemi hücrelerinin tespit edilmesi şu aşamalardan oluşmaktadır:

- Görüntü işleme yöntemiyle mikroskop görüntülerinden beyaz kan hücrelerinin tespit edilmesi,
- Beyaz kan hücrelerinin bölütlenmesi,
- Özniteliklerinin çıkartılması ve öznitelikler kullanılarak hücrelerin sınıflandırılması.

2.1 Beyaz kan hücrelerinin tespit edilmesi

Görüntü işleme uygulamalarındaki en önemli aşama, istenilen bölgenin tüm görüntüden çıkartılması aşamasıdır ki, bu sonraki adımların başarılı olmasında en büyük etkiye sahiptir. Beyaz kan hücrelerini mikroskop görüntüsünden çıkarmak için K-ortalama algoritması kullanılmıştır.
En eski kümeleme algoritmalarından olan K-ortalama 1967 yılında J.B. MacQueen tarafından geliştirilmiştir (Yıldız, Çamurcu, & Doğan, 2010). K-ortalama algoritması, N adet verinin k adet kümeye bölünmesidir. K ortalama algoritmasının çalışma aşamaları şu şekildedir (Solak & Altınışık, 2018):

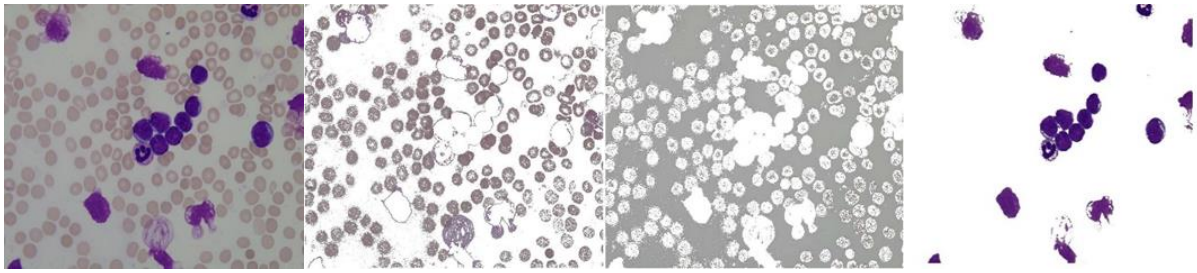
1. K-adet küme merkezinin rastgele belirlenmesi
2. Öklid uzaklık ölçütü kullanılarak her bir küme elamanının küme merkezlerine uzaklıkları hesaplanır. Küme elemanları en yakın küme merkezine dahil edilir.
3. Küme merkezi yeniden hesaplanır.
4. Küme merkezi değiştiği sürece 2. ve 3. maddeler tekrarlanır.

K-ortalama algoritmasının amaç fonksiyonu aşağıdaki gibidir.

$$F = \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n} \left\| X_i^{(j)} - C_j \right\|^2$$

k: küme sayısı
n: j. Kümedeki pixel sayısı
$X_i^{(j)}$: j kümesindeki herhangi bir pixel
C_j: j kümesinin merkez noktası

K-ortalama algoritması kullanılarak verilen mikroskop görüntüsü 3 farklı görüntüye bölütlenir. Burada ‘k’ küme sayısını belirtmektedir.



(a) (b) (c) (d)

Şekil 1. Mikroskop görüntüsünden K-ortalama algoritması ile (a) İşlenecek mikroskop görüntüsü (b) 1.kümeye ait görüntü (c) 2.kümeye ait görüntü (d) 3.kümeye ait görüntü

K-ortalama algoritmasına verilen mikroskop görüntüsü 3 farklı görüntüye bölütlenmiştir. 3.kümeye ait görüntüde hücreler başarılı bir şekilde arka plandan ve diğer kan hücrelerinden bölütlenmiştir (Şekil 1.d).

2.2 Beyaz kan hücrelerinin bölütlenmesi

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde hücrelerin sınırları belirlenir ve sınır bilgileri kullanılarak hücreler alt görüntülere ayrılır. Elde edilen alt görüntüler kullanılarak hücrelerin stoplazma ve çekirdekleri birbirinden ayrıştırılır.

Bu çalışmada elde edilen beyaz kan hücreleri alt görüntülere ayırılmadan bir bütün olarak işlenerek hücrelerin stoplama ve çekirdekleri birbirinden ayrıştırılmıştır. Bu yaklaşımın amacı hücrelerin birbirine olan temasını azaltmak ve temas eden hücreleri daha başarılı bir şekilde biribirinden ayırmaktır.

Hücreleri stoplazma ve çekirdek olarak ayırmak için elde edilen beyaz kan hücrelerine ait Şekil 1. (d))'deki görüntüye tekrar K-ortalama algoritması uygulanarak hücrelerin çekirdeği ve stoplazması birbirinden ayrıştırılmıştır (Şekil 2.b.c). Elde edilen görüntüler aşağıdaki gibidir.

(a) (b) (c)

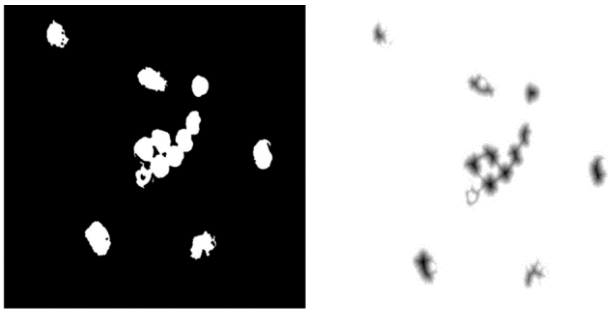
Şekil 2. Stoplazma ve çekirdeklerin birbirinden ayrılması (a) K-ortalama algoritmasına verilen hücreler (b) Hücrelerin çekirdekleri (c) Hücrelerin stoplazmaları

Burada K-ortalama algoritması kullanılarak hücrelerin stoplazma ve çekirdekleri başarılı bir şekilde ayrıştırılmıştır. Şekil 2.(b)'de görüldüğü gibi çekirdeklerin birbirine olan teması azalmıştır. Bu aşamadan sonra elde edilen çekirdeklere işaretci kontrollü su-seddi algoritması uygulanarak temas eden çekirdekler ayrılmıştır.

Çalışmamızda kullanılan diğer bir algoritma, işaretçi kontrollü su-seddi algoritmasıdır. Literatürde hücre bölütlemesi için en sık kullanılan yöntem, işaretçi kontrollü su-seddi algoritmalarıdır (Chinea Valdés & Lorenzo-Ginori, 2011; Kaur, 2014; Yang, Li, & Zhou, 2006). Su-seddi algoritması yan yana duran iki su havzasına aynı anda su doldurulması ve havzalardan taşan suların birbirine karıştığı yeri belirleme yaklaşımından esinlenilmiştir (Soille & Vincent, 1990). Su seddi algoritmasının üç farklı yaklaşımı vardır (Kaur, 2014). Bunlar;

- Mesafe Dönüşümü,
- Gradient yöntemi,
- İşaretçi kontrolü.

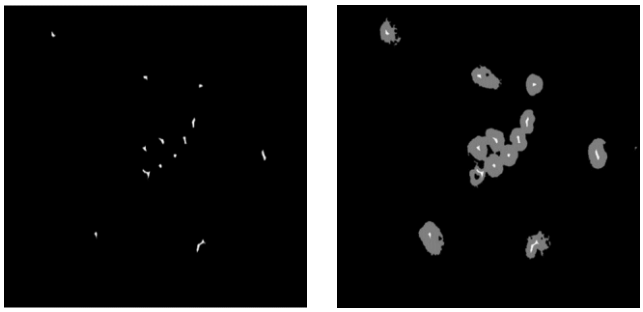
Su-seddi algoritması genellikle mesafe dönüşüm yaklaşımıyla kullanılır ancak bu yöntem hücrelerin fazla bölütlenmesine neden olmaktadır. Mesafe dönüşüm yaklaşımıyla birlikte işaretçi kontrollü yaklaşım kullanılırsa birbirine temas eden hücreler başarılı bir şekilde bölütlenmektedir. İşaretçi kontrollü su-seddi algoritması, genellikle görüntü üzerindeki nesneleri işaretlemek için kullanılan belirteçleri hesaplamak amacıyla kullanılır. Bu yaklaşım ile her bir hücreye ait bir işaretçi hesaplanmakta ve bu işaretçiler belirteç olarak kullanılarak birbirine temas eden hücreler birbirinden ayrılmaktadır. Su-seddi algoritması görüntü üzerindeki bölgeleri etiketlemektedir, elde edilen belirteçler kullanılarak su-seddinin, hücre bölgelerini başarılı bir şekilde etiketlemesi sağlanır. Su-seddi algoritmasının başarılı sonuç vermesi işaretçi belirteçlere bağlıdır ve belirteçler şu şekilde hesaplanır.
Otomatik eşikleme yöntemiyle ikili görüntüye dönüştürülür(Şekil 3.a). Çekirdek görüntülerine ait ikili görüntüye, mesafe dönüşümü fonksiyonu uygulanır. Mesafe dönüşüm (distance transform) fonksiyonu da, ikili görüntüdeki her bir pikselin kendisine en yakın değeri 1 olan piksele uzaklığını hesaplar ve geri dönüş değeri olarak ikili görüntü boyutuna ait (m*n) matrise ekler. Bu hesaplama bize renk değişiminin hangi yönde ve ne kadar şiddette olduğunu sunar. Matlab görüntü işleme fonksiyonu olarak bwdist() kullanılmıştır.



(a) (b)

Şekil 3. Çekirdek görüntüsü ve mesafe dönüşümünde elde edilen görüntüler (a) Mesafe dönüşümü uygulanan örnek ikili görüntü (b) Mesafe dönüşüm fonksiyonundan sonraki görüntü

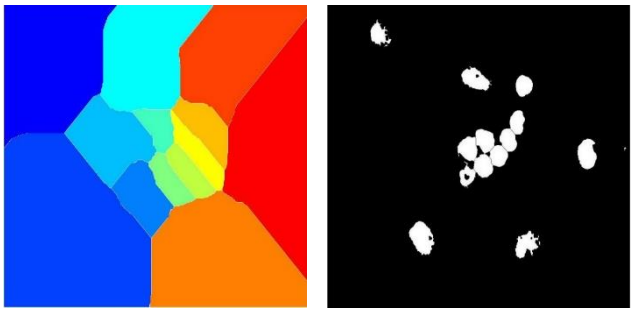
Mesafe dönüşümü uygulandıktan sonraki görüntü üzerindeki gri yoğunluk, hücrelerin merkezinden çevresine doğru azalmaktadır (Şekil 3.b). Bu düşünceden faydanılarak, mesafe dönüşümü hesaplanmış görüntü üzerinde minimum (regional minima) veya maksimum (regional maxima) renk yoğunluğuna sahip bölgeler hesaplanmaktadır. Burada imextendedmin() fonksiyonu kullanılmıştır. Imextendedmin() fonksiyonu, gri görüntüye uygulandı ve minimum renk değerine sahip bölgeler hesaplandı (Şekil 4.a). Minimum renk değerine sahip birçok bölge olabilir fakat biz bu bölgelerden en az 6 piksel alana sahip bölgeleri kullandık. İşaretci olarak 6 pixelden az alana sahip bölgeler kullanıldığı zaman çekirdeğin kendi içinde bölünmesine neden olabiliyor. 6 pixelden daha büyük alana sahip bölgeler her zaman olmayabiliyor bu da çekirdeklerin işaretcilerinin kaybına neden oluyor. Bizim çalışmamızda minimum renk değerine sahip bölge alanı, optimum 6 pixel olarak belirlenmiştir.



(a) (b)

Şekil 4. İşaretçi belirteçler ve belirteçlerin çekirdek üzerindeki konumu (a) Çekirdeklerin işaretçi belirteçleri (b) İşaretçi belirteçlerin çekirdekler üzerindeki görüntüsü

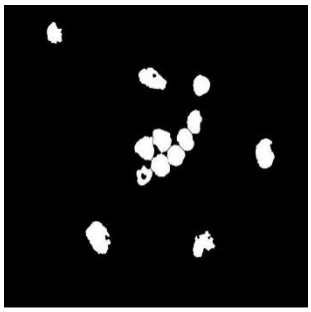
Elde edilen işaretçiler ve mesafe dönüşümü hesaplanmış gri görüntü kullanılarak yeniden morfolojik yapılandırma uygulanmıştır. Morfolojik yeniden yapılandırma ile her çekirdeğe ait işaretçinin gösterdiği konumdaki minimum renk değeri o hücrenin tamamına uygulanmıştır. Morfolojik yeniden yapılandırma sonucu elde edilen minimum renk değerine sahip bölgelerin herbiri, su-seddi algoritmasına göre bir su-havzasını temsil etmektedir. Su-seddi algoritması bu yaklaşımdan faydalanarak çekirdek bölgelerini etiketlemektedir. Morfolojik yeniden yapılandırma sonrası su-seddinde bölgelerin etiketlenmesi aşağıdaki gibi olmuştur (Şekil 5.a). Su-seddinden elde edilen etiketlenmiş matris, rgb renk uzayına dönüştürülmüştür.



(a) (b)

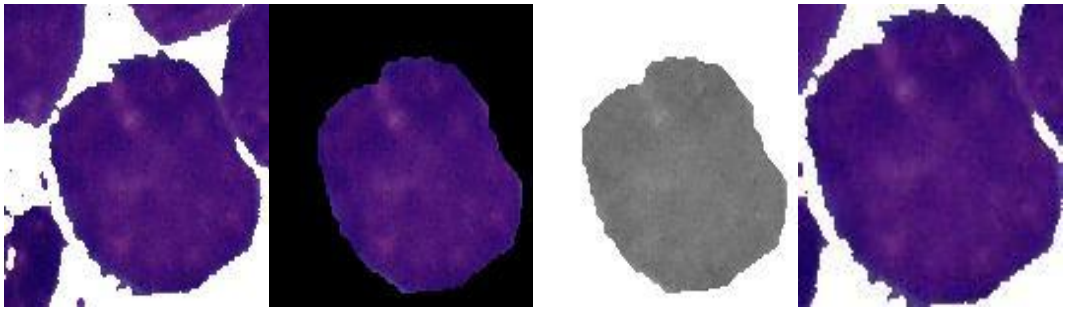
Şekil 5. İşaretçi kontrollü su-seddi algoritmasından elde edilen sonuçlar (a) İşaretçi kontrollü su seddi algoritmasında etiketlenmiş çekirdek bölgeleri. b) İşaretçi kontrollü su-seddi algoritmasından elde edilen çekirdekler

İşaretçi kontrollü su-seddi algoritması ile elde edilen görüntüde 13 adet bölge vardır (Şekil 5.a). Her bir bölge bir adet çekirdeği temsil etmektedir. Su-seddi dönüşümünde bölgeleri ayıran sınırlar '0' olarak etiketlenir, biz de bu bilgiyi kullanarak çekirdekleri sınırlarından ayırdık. Daha sonra Şekil 5.b'deki görüntüye morfolojik aşındırma işlemi uygulanarak çekirdek etrafındaki gürültüler temizlenmiştir. Sonuçta elde edilen görüntü aşağıdaki gibidir.



Şekil 6. Birbirine temas eden çekirdeklerin ayrılmış hali

Bu aşamadan sonra her bir çekirdek alt görüntülere ayrılmıştır. Çekirdek sınırlarının belirlenmesi aşamasında Şekil 6.'daki ikili görüntü kullanılmıştır. Bu görüntüdeki çekirdekler etiketlenmiş ve bunların sınır bilgileri elde edilmiştir. Bu sınır bilgileri kullanılarak elde edilen görüntü Şekil 7.d'de görüldüğü gibi ilgilenilen çekirdeğin alt ve sağ sınırları kenarlara temas etmektedir. Bu görüntüye kenarlık temizleme fonksiyonu(imclearborder) uygulandığında ilgilenilen çekirdeğin sınırları kenarlara temas ettiğinden çekirdek kaybedilmektedir. Bu problemi çözmek için elde edilen sınır bilgilerinin x ve y eksenleri 20 pixel genişletilmiştir. Genişletilmiş sınır bilgileri kullanılarak elde edilen görüntü Şekil 7.a'daki gibidir. Bu görüntüye tekrar işaretci-kontrollü su-seddi algoritması uygulanarak Şekil 7.b'deki görüntü elde edilmiştir.



(a) (b) (c) (d)

Şekil 7. Örnek alt görüntüler (a) Sınırları genişletilmiş alt görüntü (b)Kenarları temizlenmiş rgb görüntü (c) Kenarları temizlenmiş gri görüntü (d) (d) Sınırları genişletilmemiş alt görüntü

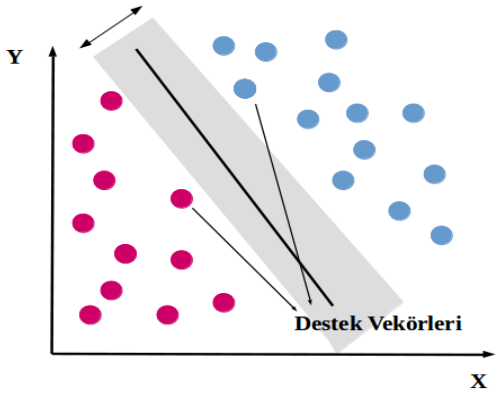
2.3 Özniteliklerin Çıkartılması ve Hücrelerin Sınıflandırılması

Birbirine temas eden hücreler ayrıldıktan sonra elde edilen görüntü üzerindeki her bir çekirdeğin öznitelikleri çıkartılmıştır. İkili görüntü üzerindeki çekirdekler etiketlenmiş ve etiketlenmiş çekirdeklerin renk, biçim, doku özelliklerinden her bir çekirdeğe ait 16 adet öznitelik hesaplanmıştır. Literatür incelendiğinde genellikle Tablo 1'deki öznitelikler kullanılmıştır (Begum & Razak, 2017; Negm, Hassan, & Kandil, 2017; Putzu, Caocci, & Di Ruberto, 2014).

Tablo 1. Öznitelikler tablosu

Biçim	Alan
	Çevre
	Eksantiriklik (eccentricity)
	Katılık (solidity)
	Dairesellik (roudnes)
	Uzama (elengation)
	Yoğunluk(Compactness)
Doku	Kontrast
	Korelasyon
	Enerji
	Entropi
	Homojenlik
Renk	Standart sapma (rgb)
	Standart sapma (gray)
	Ortalama (rgb)
	Ortalama (gray)

Bu çalışmada hücreleri sınıflandırma aşamasında Destek vektör makinaları kullanılmıştır. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde birçok çalışmada Destek vektör makinaları kullanılmıştır (Begum & Razak, 2017; Karthikeyan & Poornima, 2017; Patel & Mishra, 2015; Putzu et al., 2014). Destek vektör makinaları sınıflandırma problemleri için kullanılan bir makina öğrenme algoritmasıdır. Destek vektör makinasının amacı, farklı sınıfları birbirinden en iyi şekilde ayıran sınırı bulmaktır (Kavzoğlu & Çölkesen, 2010). Bu sınırı (hiper düzlem) kullanarak verilerin hangi sınıfa ait olduğunu bularak sınıflandırma işlemini gerçekleştirir. Destek vektör makinalarının başarısında çekirdek fonksiyonu ve parametre optimizasyonu önemlidir (Ayhan & Erdoğmuş, 2014). Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi destek vektörlerin yardımıyla sınıfları birbirinden en iyi şekilde ayıran sınır (hiper düzlem) bulunur.



Şekil 8. Destek vektörleri ve sınıfları birbirinden ayıran hiper düzlem

3. Beyaz Kan Hücrelerinin Bütün Olarak İşlenmesi ve Sınıflandırılması

Test aşamasında beyaz kan hücrelerinin alt görüntülere ayrılarak işlenmesi ve bütün olarak işlenmesi karşılaştırılmıştır. Test edilen örnek görüntüler aşağıdaki gibidir.

(a) (b)

Şekil 9. Test edilen örnek hücre görüntüleri (a) Test edilen örnek 1.görüntü (b) Test edilen örnek 2. görüntü

Beyaz kan hücrelerinin alt görüntülere ayrılarak işlenmesi sırasıyla şu aşamalardan oluşmaktadır.

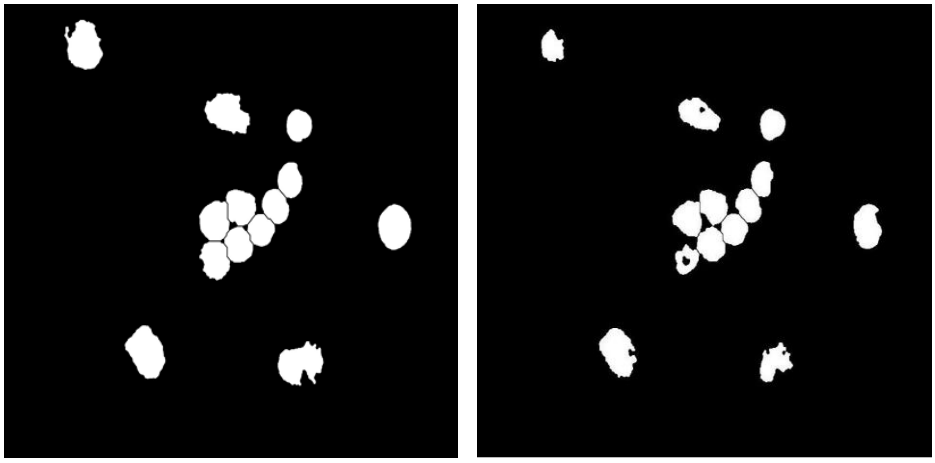
- Hücrelerin ikili görüntüye dönüştürülmesi
- Elde edilen ikili görüntüye işaretci kontrollü su-seddi algoritmasının uygulanması
- Hücrelerin etiketlenmesi ve sınır bilgileri kullanılarak alt görüntülerin elde edilmesi
- Alt görüntülerdeki hücrelerin stoplazma ve çekirdek olarak ayrılması
- Elde edilen çekirdek görüntülerine işaretci kontrollü su-seddi algoritmasının uygulanması
- Kernarlık temizleme fonksiyonu(imclearborder) ile çekirdek bölgesinin istenmeyen alanlardan temizlenmesi.

Beyaz kan hücrelerinin alt görüntülere ayrılmadan bir bütün olarak işlenmesi ise şu aşamalardan oluşmaktadır.

- Hücreler ikili görüntüye dönüştürülmeden önce tüm görüntüye K-ortlama algoritması uygulanarak çekirdek ve stoplazmaların ayrıştırılması.
- Çekirdeklerin ikili görüntüye dönüştürülmesi
- Elde edilen ikili görüntüye işaretci kontrollü su-seddi algortimasının uygulanması
- Çekirdeklerin etiketlenmesi ve sınır bilgileri kullanılarak alt görüntülerin elde edilmesi
- Elde edilen alt görüntülere işaretci kontrollü su-seddi algoritmasının uygulanması
- Kernarlık temizleme fonksiyonu(imclearborder) ile çekirdek bölgesinin istenmeyen alanlardan temizlenmesi.

Burada her iki yöntemde de hücreler alt görüntülere ayrılmaktadır ancak dikkat edilmesini istediğimiz adım hücrelerin stoplazma ve çekirdekleri ayrıştırılırken, birinde alt görüntüler diğerinde ise tüm görüntünün kullanılmasıdır.

Her iki yöntemde Şekil 9.(a) ve (b) görüntülerine uygulanmıştır ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.



(a) (b)

Şekil 10. Şekil 9.(a)'daki görüntünün test edilmesi (a) Geleneksel yöntemle elde edilen sonuç (b) Bütün olarak işlenen yöntemle elde edilen sonuç

Test edilen Şekil 9.a'daki görüntüde birbirine temas eden hücreler her iki yöntemde de başarılı bir şekilde birbirinden ayrılmıştır. Her iki yöntemde de 13 adet hücre elde edilmiştir.

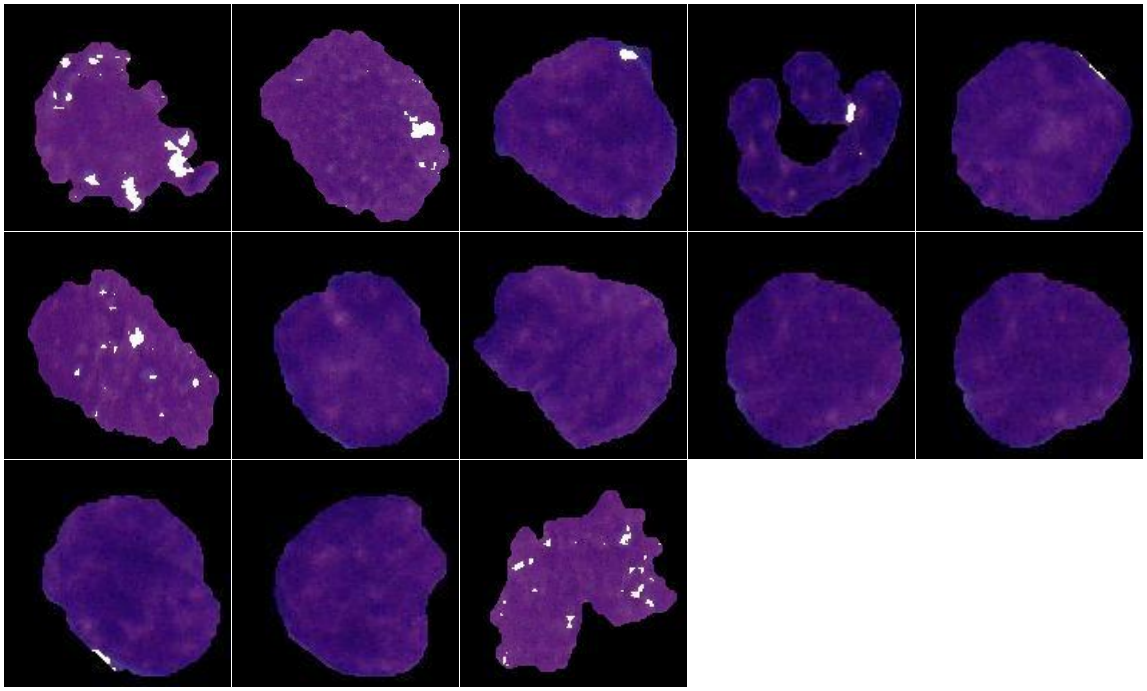
(a) (b)

Şekil 11. Şekil 9.(b)'deki görüntünün test edilmesi (a) Geleneksel yöntemle elde edilen sonuç (b) Bütün olarak işlenen yöntemle elde edilen sonuç

Test edilen Şekil 9.b'deki görüntüde geleneksel yöntem yoğun bir şekilde temas eden hücreleri ayırmakta başarısız olmuştur. Geleneksel yöntemin başarısız olduğu bölge Şekil 11.a'daki görüntü üzerinde '1' olarak işaretlenmiştir. Bu bölgede üç adet hücre varken geleneksel yaklaşım kullanıldığında üç adet hücre tek bir hücre olarak algılanmaktadır.

Aynı görüntü bir bütün olarak işlendiğinde yoğun bir şekilde temas eden bölgeden üç adet çekirdek başarılı bir şekilde birbirinden ayrılmıştır (Şekil 11.b).

Birbirine temas eden çekirdekler ayrıldıktan sonra yukarda anlatılan yöntemle çekirdeklerin sınırlarının belirlenmesi ve bu sınırların içerisindeki komşu çekirdeklerin istenmeyen alanlarının temizlenmesi test edilmiştir. Elde edilen çekirdekler aşağıdaki gibidir.



Şekil 12. Şekil 9.(a)'görüntüsünden elde edilen çekirdekler

Alt görüntüler elde edilirken genişletilmiş sınırların kullanılması ile ilgilenilen bölgedeki istenmeyen çekirdek alanları başarılı bir şekilde temizlenmiştir (Şekil 12).

Scotti tarafından hazırlanmış 108 adet mikroskop görüntüsünden yukarıda anlatılan yöntem ile 198 adet akut lenfosit lösemi ve 212 adet sağlıklı beyaz kan hücresi elde edilmiştir. Bu hücrelere ait her bir çekirdek için Tablo 1'deki öznitelikler hesaplanmıştır. Bu öznitelikler kullanılarak hücreler sınıflandırılmaktadır.

Bizim veri setimiz üzerinde en iyi sınıflandırmayı yapacak çekirdek fonksiyonunu belirlemek için Linear, Radial, Polynomial çekirdek fonksiyonları kullanılarak üç adet sınıflandırma modeli üretilmiştir. Üretilen sınıflandırma modelleri, farklı sayıda ve farklı hücre kombinasyonlarında test edilmiştir ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Tablo 2. 1.Test verileri ve sınıflandırma modellerinin başarı oranları

Test 1	Sağlıklı hücre sayısı	Kanserli hücre sayısı	Polynomial Çekirdek Fonksiyonu	Radial (RBF) Çekirdek Fonksiyonu	Linear Çekirdek Fonksiyonunu
Eğitim veri seti	152	125	%89,5	%80,5	%91,8
Test veri seti	60	73			

Tablo 3. 2.Test verileri ve sınıflandırma modellerinin başarı oranları

Test 1	Sağlıklı hücre sayısı	Kanserli hücre sayısı	Polynomial Çekirdek Fonksiyonu	Radial (RBF) Çekirdek Fonksiyonu	Linear Çekirdek Fonksiyonunu
Eğitim veri seti	175	148	%96,6	%87,4	%90,9
Test veri seti	37	50			

Tablo 4. 3.Test verileri ve sınıflandırma modellerinin başarı oranları

Test 1	Sağlıklı hücre sayısı	Kanserli hücre sayısı	Polynomial Çekirdek Fonksiyonu	Radial (RBF) Çekirdek Fonksiyonu	Linear Çekirdek Fonksiyonunu
Eğitim veri seti	166	134	%95,5	%81,9	%91
Test veri seti	46	64			

Tablo 5. 4.Test verileri ve sınıflandırma modellerinin başarı oranları

Test 1	Sağlıklı hücre sayısı	Kanserli hücre sayısı	Polynomial Çekirdek Fonksiyonu	Radial (RBF) Çekirdek Fonksiyonu	Linear Çekirdek Fonksiyonunu
Eğitim veri seti	153	127	%93,9	%80,8	%85,4
Test veri seti	59	71			

Sınıflandırma aşamasında yapılan testlerde en iyi sonucu Tablo 3.'deki veriler ve Polynomial çekirdek fonksiyonu kullanılarak üretilen sınıflandırma modeli vermiştir. Üretilen sınıflandırma modeli 87 hücrenin 3 tanesini yanlış sınıflandırarak %96.6 ile en iyi sonucu vermiştir.

4. Sonuç

Yapılan test sonuçları gösteriyorki, beyaz kan hücrelerini bölütleme aşamasında hücreler birbirine temas etmiyorsa veya Şekil 9.a'daki gibi yoğun bir şekilde temas etmiyorlarsa hücrelerin alt görüntülere ayrılarak işlenmesi ile bütün olarak işlenmesi arasında herhangi bir fark görülmemiştir. Ancak hücreler Şekil 9.b'deki gibi yoğun bir şekilde temas ediyorsa geleneksel yöntem yoğun temas eden bölgedeki hücreleri ayırmakta başarısız olmuştur.
Şekil 9.b'deki görüntü bütün olarak işlendiğinde yoğun bir şekilde temas eden hücreler başarılı bir şekilde birbirinden ayrılmıştır. Bu tür çalışmalarda hücrelerin stoplazma ve çekirdekleri ayrıştırılırken görüntü bütün olarak işlenirse işaretci kontrollü su-seddi algoritmasından daha başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Beyaz kan hücrelerine ait görüntüler bir bütün olarak işlendiğinde hücreler daha başarılı bir şekilde bölütlenmektedir.
Farklı çekirdek fonksiyonları kullanılarak, veri seti üzerindeki en iyi sonucu veren çekirdek fonksiyonu ve parametreleri tespit edilmiştir. Çalışmamızda veri seti üzerinde en iyi sonucu veren çekirdek fonksiyonu "Polynomial" olarak tespit edilmiştir.
Sınıflandırma aşamasında Destek vektör makinasının başarısı seçilen çekirdek fonksiyonuna ve eğitim aşamasında kullanılan hücre sayısına bağlıdır. Eğitim veri setindeki kanserli ve sağlıklı hücre sayısı arttıkça daha başarılı sonuçlar elde edilmektedir.
Çalışmada hücreler bölütlenirken renk özelliği kullanılmıştır, buna bağlı olarak stoplazma ve çekirdeklerin birbirinden başarılı bir şekilde ayrılması, kan örneklerinin (preparat) kaliteli bir boyama işleminden geçmiş olmasına bağlıdır. İşaretçi kontrollü su-seddi algoritması, nötrofil ve eozonofil hücre çekirdeklerinin biçimsel yapıları gereği bu çekirdekleri birçok parçaya bölebiliyor, bu problemi çözmek için hücrenin sınırları içerisindeki çekirdekler sayılabilinir.

Kaynaklar

Abdulhay, E., Mohammed, M. A., Ibrahim, D. A., Arunkumar, N., & Venkatraman, V. (2018). Computer Aided Solution for Automatic Segmenting and Measurements of Blood Leucocytes Using Static Microscope Images. *Journal of medical systems, 42*(4), 58. doi:10.1007/s10916-018-0912-y

Ayhan, S., & Erdoğmuş, Ş. (2014). Destek vektör makineleriyle sınıflandırma problemlerinin çözümü için çekirdek fonksiyonu seçimi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 9*(1).

Begum, A. J., & Razak, T. A. (2017). A Proposed Novel Method for Detection and Classification of Leukemia using Blood Microscopic Images. *International Journal of Advanced Research in Computer Science, 8*(3).

Chinea Valdés, L., & Lorenzo-Ginori, J. (2011). *Evaluation of Distance Transform-based alternatives for image segmentation of overlapping objects*.

Fındık, S., & Oltulu, P. Kemik iliği biyopsi raporlamada zaman tasarrufu sağlayan pratik yaklaşım: şablon kullanım. *Abant Tıp Dergisi, 7*(1), 15-21.

Karthikeyan, T., & Poornima, N. (2017). Microscopic Image Segmentation Using Fuzzy C Means for Leukemia Diagnosis. *Leukemia, 4*(1).

Kaur, A. (2014). Aayushi,"Image Segmentation Using Watershed Transform". *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJDCE), 4*, 5-8.

Kavzoğlu, T., & Çölkesen, İ. (2010). Destek vektör makineleri ile uydu görüntülerinin sınıflandırılmasında kernel fonksiyonlarının etkilerinin incelenmesi. *Harita Dergisi, 144*(7), 73-82.

Madhloom, H. T., Kareem, S. A., & Ariffin, H. (2012). An image processing application for the localization and segmentation of lymphoblast cell using peripheral blood images. *Journal of medical systems, 36*(4), 2149-2158.

Mohapatra, S., Patra, D., & Satpathy, S. (2014). An ensemble classifier system for early diagnosis of acute lymphoblastic leukemia in blood microscopic images. *Neural Computing and Applications, 24*(7), 1887-1904. doi:10.1007/s00521-013-1438-3

Negm, A. S., Hassan, O. A., & Kandil, A. H. (2017). A decision support system for Acute Leukaemia classification based on digital microscopic images. *Alexandria Engineering Journal*.

Özen, F., & Parmaksız, E. (2011). *Akut Lenfosit Lösemi Teşhisinde Yeni Bir Yöntem: Destek Vektör Makineleri Tabanlı Sınıflandırma (in Turkish)*.

Patel, N., & Mishra, A. (2015). Automated leukaemia detection using microscopic images. *Procedia Computer Science, 58*, 635-642.

Putzu, L., Caocci, G., & Di Ruberto, C. (2014). Leucocyte classification for leukaemia detection using image processing techniques. *Artificial intelligence in medicine, 62*(3), 179-191.

Reta, C., Robles, L. A., Gonzalez, J. A., Diaz, R., & Guichard, J. S. (2010). *Segmentation of Bone Marrow Cell Images for Morphological Classification of Acute Leukemia.* Paper presented at the FLAIRS Conference.

Scotti, F. (2005). *Automatic morphological analysis for acute leukemia identification in peripheral blood microscope images.* Paper presented at the Computational Intelligence for Measurement Systems and Applications, 2005. CIMSA. 2005 IEEE International Conference on.

Shahin, A., Guo, Y., Amin, K., & Sharawi, A. A. (2017). White blood cells identification system based on convolutional deep neural learning networks. *Computer methods and programs in biomedicine*.

Soille, P., & Vincent, L. M. (1990). *Determining watersheds in digital pictures via flooding simulations* (Vol. 1360): SPIE.

Solak, S., & Altınışık, U. (2018). Görüntü işleme teknikleri ve kümeleme yöntemleri kullanılarak fındık meyvesinin tespit ve sınıflandırılması. *Sakarya University Journal of Science, 22*(1), 56-65.

Uzunhan, T. A., & Karakaş, Z. (2012). Çocukluk Çağı Akut Lenfoblastik Lösemisi. *Çocuk Dergisi, 12*(1), 6-15.

Yang, X., Li, H., & Zhou, X. (2006). *Nuclei Segmentation Using Marker-Controlled Watershed, Tracking Using Mean-Shift, and Kalman Filter in Time-Lapse Microscopy* (Vol. 53).

Yıldız, K., Çamurcu, Y., & Doğan, B. (2010). Veri Madenciliğinde Temel Bileşenler Analizi ve Negatifsiz Matris Çarpanlarına Ayırma Tekniklerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Akademik Bilişim*.

Yöntem, A., & Bayram, İ. Çocukluk Çağında Akut Lenfoblastik Lösemi. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 27*(4), 483-499.

Mandibulada Mental Sinirle İlişkili Lipom ve Literatür İncelemesi

(Levent Ciğerim, Zeynep Dilan Orhan)

Mandibulada Mental Sinirle İlişkili Lipom ve Literatür İncelemesi

Levent Ciğerim[1], Zeynep Dilan Orhan[1]
[1] Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Van

Özet

Amaç: *Bu çalışmada, kliniğimize alt çene sağ mental foramen bölgesinde şişlik şikayetiyle başvuran 57 yaşında bir kadın hastadaki lezyonun teşhisi, tedavisi, klinik takibi sunulmuştur ve literatür incelenerek oral lipomlarda tanı ve tedavi yöntemleri ile ilgili genel bir bakış sağlamak amaçlanmıştır.*

Yöntem: *Yapılan klinik muayenede mandibula sağ taraf mental foramen bölgesinde bukkal sulkusu dolduran, yumuşak doku içerisinde palpasyonda hareketli, katı kıvamdaki lezyon görüldü. Radyografik değerlendirmede bir bulgu yoktu. Lokal anestezi altında mental sinir korunarak lezyon total olarak eksize edildi ve biyopsi materyali histopatolojik incelemeye gönderildi. PubMed, ScienceDirect ve Google Akademik çevrimiçi veritabanlarında sistematik bir inceleme ve literatür taraması yapıldı.*

Bulgular: *Lezyona histopatolojik olarak lipom teşhisi konuldu. Literatür taramasında lipomların oral bölgede nadir olduğu, mental foramen bölgesinde daha da ender rastlandığı tespit edildi. Lipomlarda tedavi olarak cerrahi eksizyon ve fosfatidilkolin ve deoksilolat enjeksiyonlarının kullanıldığı görüldü.*

Sonuç: *6 aylık takip periyodunda hastada herhangi bir parestezi veya başka bir komplikasyon ve şikayet görülmemiştir. Hasta takip altındadır.*

Anahtar kelimeler: *Oral lipom, mandibular lipom, mental foramen, cerrahi eksizyon*

Giriş

Lipomlar olgun adipositleri içeren iyi huylu tümörlerdir ve adipositlerin bulunduğu her yerde oluşabilirler. Tüm benign tümörlerin %15 ile %20'sini, baş ve boyun bölgesindeki benign tümörlerin %4 ile %5'ini oluştururlar (1,2). Oral kavitede görülme sıklığı, tüm oral lezyonlar arasında % 4'ten düşüktür. Oral lipomların, tükürük bezleri, bukkal mukoza, diş eti, dudak, dil ve ağız tabanı dahil olmak üzere çeşitli yerlerde meydana geldiği bildirilmiştir (3).

İntraoral kavitedeki küçük lipomlar asemptomatik olabilir, fakat büyük tümörler rahatsızlığa, çiğnemenin zorlaşmasına, disfajiye ve dispneye neden olabilir. Tipik olarak, ağrı veya hassasiyet yoktur. Lipomlar genellikle iyi tanımlanmış sınırlara sahiptir, bu nedenle cerrahi eksizyon önerilir (4). Bu çalışmanın amacı, kliniğimize alt çene sağ mental foramen bölgesinde şişlik şikayetiyle başvuran 57 yaşında bir kadın hastadaki lezyonun teşhisi, tedavisi, klinik takibinin anlatılması ve literatür incelenerek mandibulada ve oral bölgede görülen lipomlarda tedavi yaklaşımlarının değerlendirilmesidir.

Olgu

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Kliniğine sağ alt çene bölgesinde şişlik şikayetiyle başvuran 57 yaşındaki total dişsiz kadın hastada yapılan intraoral muayenede sağ mental foramen bölgesinde, bukkal sulkus yerleşimli, palpasyonda hareketli, katı kıvamlı, sınırları belirgin, sağlıklı mukoza ile kaplı bir şişlik gözlemlenmiştir (Şekil 1). Hasta palpasyonda ağrı hissetmediğini belirtmiş, intraoral kavitede başka bir lezyon görülmemiş ve lenf nodlarında şişlik bulgusuna rastlanmamıştır. Ekstraoral muayenede fasiyal asimetri görülmüştür. Panoramik radyografide kemik ve yumuşak dokular normaldir ve ilgili bölgede radyografik olarak bir bulgu gözlenmemiştir (Şekil 2). Hastadan alınan anamneze göre hastanın tip II diyabet hastası olduğu öğrenildi. Endokrinoloji uzmanına konsültasyon sonrası hastaya lokal anestezi altında lezyonun total eksizyonu planlanmıştır.

Bukkal sulkus bölgesinde lezyonun çevresine infiltrasyon anestezisi ile 4ml lokal anestezik (40 mg/ml artikain, 0.01 mg/ml epinefrin) uygulandı ve sonrasında lezyonun en belirgin yerinden horizontal mukozal insizyon ve künt diseksiyonla lezyona ulaşıldı (Şekil 3). Mental sinir lezyonla ilişkili olduğundan, sinire zarar verilmeden, dikkatli bir şekilde 3,5x3x2 cm3 boyutlarında lezyon total olarak eksize edilmiştir (Şekil 4 ve 5). Flep 3-0 ipek sütur ile primer olarak kapatılmıştır. Hastaya işlem sonrası antibiyotik, analjezik ve antibakteriyel gargara reçete edildi ve hasta ameliyat sonrasında dikkat etmesi gerekenler ve ağız bakımı hakkında bilgilendirildi. Lezyon, lipom ön tanısıyla histopatolojik incelemeye gönderildi ve histopatolojik incelemenin ardından lezyona lipom teşhisi koyuldu. Mental sinirle ilişkili olması sebebiyle özellikle parestezi beklenen hastada 1.hafta, 1.ay, 2. ay, 3. ay ve 6. ay kontrollerinde herhangi bir parestezi, komplikasyon ve hasta şikayeti görülmedi. Hastaya her 6 ayda bir kontrole gelmesi bildirildi ve diş eksikliğinin restorasyonu için protetik diş tedavisi kliniğine yönlendirildi.

Şekil 1: Lezyonun preoperatif ağız içi görünümü

Şekil 2: Preoperatif panoramik radyografi

Şekil 3: Lezyonun intraoperatif görünümü

Şekil 4: Lezyonun total eksizyonu sonrası mental sinirin dalının devamlılığı

Şekil 5: Total eksize edilen lezyonun (3,5x3x2 cm) görünümü

Tartışma

Lipom, genellikle adipoz dokuyu etkileyen ve vücudun herhangi bir yerinde görülebilen benign bir tümördür. Bu tümör genellikle tek, yumuşak, sınırları belirgin ve yavaş büyüyen bir lezyondur (5,6). Hastaların lipomları fark etme periyotları 1 ay ile 10 yıl arasında değişmektedir (2). Lipomlar her yaştaki hastalarda ortaya çıkabilir ve kadınlarda erkeklerden daha sık görülür. İntraoral lipomlar ise nadirdir ve 40 yaşın üzerindeki erkekleri etkileme olasılığı daha yüksektir (7).

Histolojik olarak lipomlar, matris ve tümör hücrelerinin özelliklerine göre sınıflandırılır: Basit lipom, fibrolipom, iğ hücresi lipomu, anjiyolipom, kondrolipom, pleomorfik lipom, miksoid lipom, intramüsküler lipom, ve sialolipom (8,9,10,11).

Lipomların büyüklükleri değişmekle birlikte, lezyonların çoğu 10 mm'den az olmasına rağmen, çapı 11 cm'ye ulaşan olgular da bulunmaktadır (12). Makroskopik görüntüsüne dayanarak derin yerleşimli değil ise lipomları teşhis etmek genellikle kolaydır. Histopatolojik ayırıcı tanıda, minör tükrük bezinde fibroma, leiomyom, pleomorfik adenom, papilloma, epidermoid kisti içerir (2,13).

Bu çalışmada PubMed, ScienceDirect ve Google Akademik çevrimiçi veritabanlarında 1965-2015 yılları arasında bulunan literatür taraması yapılmıştır. Lipomların oral kavitede görülme sıklığı, tüm oral lezyonlar arasında % 4'ten düşüktür (3). Çalışmalar incelendiğinde mandibulada ve mental sinirle ilişkili olarak bulunan lipomların çok daha ender olduğu, literatürde toplam 6 tane olgu bildirildiği görülmüştür (2, 14, 15, 16, 17, 18). Park ve ark. (2) ve Choi ve ark.nın (18) yaptıkları çalışmalarda çalışmamıza benzer intraoral muayene bulguları vardır ve yine benzer olarak cerrahi işlem sonrası mental sinirde parestezi, herhangi bir komplikasyon ve nüks görülmemiştir.

Lipomların tedavilerinde, sınırları belirgin olmalarından dolayı, genellikle cerrahi eksizyon önerilir (4). Klinik görünümü lipoma benzer bir lezyonda malignite bulunabilir. Bazı cerrahlar özellikle hızlı büyüyen lezyonlarda, tüm klinik belirtiler lipomu gösterse de olası bir liposarkomu elimine etmek için lezyonun total eksizyonunu önerirler (19). Lipomların cerrahi eksizyonundan sonra nüks ve malign değişiklik ender görülmektedir (7).

Fosfatidilkolin ve deoksikolat içeren enjeksiyonlar, lokalize yağ birikimlerini azaltmak için kullanılır. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, bu işlemin lipomların boyutunu azaltmak için cerrahi olmayan bir alternatif olabileceğini öne sürmüştür (20). Kopera ve ark. lipom bulunan 19 hastaya fosfatidilkolin içeren enjeksiyon uygulamış ve bu hastaların 13'ünün lezyon hacminde ortalama %44'lük bir küçülme oluştuğunu bildirmişlerdir (21). Buna karşılık, Rotunda ve ark. in vitro gözlemlerine göre fosfatidilkolin içeren sodyum deoksikolat enjeksiyonların hücre membranlarında spesifik olmayan yıkımlara sebep olduğunu belirtmişlerdir (22). El-Gowelli ve ark., fosfatidilkolin ve deoksikolatın uygulamalarının yoğun lokal inflamasyona, miyopatiye ve nöral dejenerasyona neden olduğunu ve bu enjeksiyonların lipomların hacmini küçültmek amacıyla kullanıldığında vaka seçiminde çok dikkatli olunmasını ve risk/fayda oranın göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir (23). Bu yüzden intramüsküler lipomlar, tendon veya sinirlere yakın olan lipomlar, fosfatidilkolin ve deoksikolat yöntemi için kontrendike sayılmaktadırlar (24).

Lipomlar kronik stimülasyon, travma, kalıtım, aile öyküsü ile ilişkilidir ve son zamanlarda da diyabet ile ilişkilendirilmiştir (2). Das Gupta (25), obezite ya da adipoz dokunun lokal büyümesinin lipom oluşumundan sorumlu olabileceği hipotezini öne sürmüştür. Obezite ve diyabet arasındaki ilişki iyi bilinmektedir. Benzer olarak çalışmamızdaki olguda ve Park ve ark.'nın bildirdikleri olguda, her iki hastada da diyabet bulunmaktadır; diyabet hastaları DNA mutasyonlarına maruz kalır ve diyabet hastalarında yüksek oranda lipom oluşumu olduğu varsayılabilir. Bu nedenle diyabetik hasta, intraoral bölgede asemptomatik bir gingival şişlik şikayeti ile klinisyene geldiğinde, ayırıcı tanıda lipom olmalıdır (2).

Sonuç olarak; mandibular mental sinirle/foramenle ilişkili yumuşak dokuda lokalize lezyonlarda, lezyonun lipom olabileceği unutulmamalıdır. Bu çalışmada, mevcut vakanın ve literatür incelemesinin sonucunda; mental sinirle ilişkili lipomun tedavisinde atravmatik, dikkatli bir cerrahi yaklaşımla, mental sinirin dalları korunarak lezyonun total olarak eksize edilmesinin başarılı bir yöntem olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

1- Fregnani ER, Pires FR, Falzoni R, Lopes MA, Vargas PA. Lipomas of the oral cavity: clinical findings, histological classification and proliferative activity of 46 cases. Int J Oral Maxillofac Surg. 2003;32:49–53.
2- Park BG, Choi DJ, Park JW, Kim JS. Oral cavity lipoma: a case report. Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2015; 41(4), 213-216.
3- dos Santos Trento G, Stringhini DJ, Rebellato NLB., Scariot R. Extra-oral excision of a buccal fat pad lipoma. Journal of Craniofacial Surgery. 2017;28(3), e226-e227.
4- Han CH, Kook MS, Park HJ, Oh HK, Ryu SY, Cho JH. Infiltrating lipoma of the cervical and parotid area: report of a case. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2006;32:598–602.
5- Basheer S, Abraham J, Shameena P, Balan A. Intraosseous lipoma of the mandibule presenting as a swelling. J Oral Maxillofac Pathol. 2013 Jan;17(1):126–128.
6- Waśkowska J, Wójcik S, Koszowski R, Drozdzowska B. Intraosseous lipoma of the mandibula: A case report and review of the literature. Open Medicine.2017; 12(1), 45-49.
7- Hatziotis JC. Lipoma of the oral cavity. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1971;31:511–524.
8- Kumaraswamy S, Madan N, Keerthi R, Shakti S. Lipomas of oral cavity: case reports with review of literature. J Maxillofac Oral Surg. 2009;8:394–7.
9- Billings SD, Henley JD, Summerlin DJ, Vakili S, Tomich CE. Spindle cell lipoma of the oral cavity. Am J Dermatopathol. 2006;28:28–31.
10- Nonaka CF, Miguel MC, de Souza LB, Pinto LP. Chondrolipoma of the tongue: a case report. J Oral Sci. 2009;51:313–6.
11- Binmadi NO, Chaisuparat R, Levy BA, Nikitakis NG. Sialolipoma of the lower lip: case report and literature review. Open Dent J. 2012;6:208–11.
12- Egido-Moreno S, Lozano-Porras AB, Mishra S, Allegue-Allegue M, Marí-Roig A, López-López J. Intraoral lipomas: review of literature and report of two clinical cases. Journal of clinical and experimental dentistry. 2016;8(5), e597.
13-Greer RO, Richardson JF. The nature of lipomas and their significance in the oral cavity: a review and report of cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1973;36:551–557.
14-Jackson BH. A lipoma of the buccal sulcus associated with the mental nerve. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 1965;19(1), 21-23.
15-Berke SL, Alt RM, Boguslaw BI, Sherman PM. Unusual intraoral lipoma associated with the mental nerve. Annals of dentistry. 1986;45(1), 31.
16-Harnisch H, Altermatt HJ, Bornstein MM. Intraoral lipoma in the region of the mental nerve--report of a case and review of the literature. Schweizer Monatsschrift fur Zahnmedizin= Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie= Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia. 2007;117(4), 372-386.
17-Brooks JK., Scheper MA, Schwartz KG, Nikitakis NG. Oral lipoma: report of three cases. General dentistry. 2008;56(2), 172-176.
18- Choi HJ, Byeon JY. Symptomatic Intraoral Submuscular Lipoma Located Nearby Mental Foramen. Journal of Craniofacial Surgery. 2016;27(5), e457-e459

19-Zuber TJ. Skin biopsy, excision, and repair techniques. In: Soft tissue surgery for the family physician (illustrated manuals, videotapes, and CD-ROMs of soft tissue surgery techniques). Kansas City, Mo.: American Academy of Family Physicians, 1998:100–6.
20-Pindur L, Sand M, Altmeyer P, Bechara FG. Recurrent growth of lipomas after previous treatment with phosphatidylcholine and deoxycholate. Journal of Cosmetic and Laser Therapy. 2011;13(2), 95-96.
21-Kopera D, Binder B, Toplak H. Intralesional lipolysis with phosphatidylcholine for the treatment of lipomas: pilot study. Archives of dermatology. 2006;142(3), 393-403.
22- Rotunda AM, Suzuki H, Moy RL, Kolodney MS. Detergent effects of sodium deoxycholate are a major feature of an injectable phosphatidylcholine formulation used for localized fat dissolution. Dermatol Surg. 2004;30:1001- 1008.
23-El-Gowelli HM, El Sabaa B, Yosry E, El-Saghir H. Histopathological and ultra-structural characterization of local neuromuscular damage induced by repeated phosphatidylcholine/deoxycholate injection. Experimental and Toxicologic Pathology. 2016;68(1), 39-46.
24- Bechara FG, Sand M, Altmeyer P, Hoffmann K. Intralesional lipolysis with phosphatidylcholine for the treatment of lipomas: pilot study. Archives of dermatology. 2006;142(8), 1065-1086.
25- Das Gupta TK. Tumors and tumor-like conditions of the adipose tissue. Curr Probl Surg 1970;7:3-60.

Kafa Travmasından 13 Yıl Sonra Oval Pencereden Gelişen BOS Fistülü: Olgu Sunumu

(Bahar Çolpan, Harun Karakayaoğlu)

Kafa Travmasından 13 Yıl Sonra Oval Pencereden Gelişen BOS Fistülü: Olgu Sunumu

Bahar Çolpan[1], Harun Karakayaoğlu[2]

1. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB ve Baş-Boyun Cerrahisi AD, Konya
baharkeles@gmail.com

2. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB ve Baş-Boyun Cerrahisi AD, Konya
hrnkrkygl@gmail.com

Özet: *Beyin omurilik sıvısı (BOS) fistülü,BOS'nın araknoid,dura,kemik veya epitel dokuda defekt olduğu zaman subaraknoid mesafeden ekstra araknoid mesafeye kaçışıdır.Serebrospinal aks boyunca herhangi bir yerden olabilir,ancak sıklıkla rinore veya otore şeklinde görülür.BOS fistüllerinin %80'inin nedeni travmadır.Kapalı kafa travmalarının %2-5'inde görülür.Travmanın ilk haftasında akut olarak başlayacağı gibi bazen aylar veya yıllar sonrada gecikmiş olarak başlayabilir.BOS fistüllerinin en önemli komplikasyonu menenjittir. Vakamız temporal kemik travmasından 13 yıl sonra menenjit öyküsü ile geldi.Hastada yapılan araştırmalar sonucunda oval penceren kaynaklanan BOS fistülü olduğu görüldü.Fistül transmastoid yolla otolog materyaller ve fibrin doku yapıştırıcısı kullanılarak onarıldı.*

Anahtar Sözcükler: *Travma, otore, Beyin omurilik sıvısı fistülü, Menenjit*

Abstract: Cerebro-spinal fluid (CSF) fistula is leakage of fluid from sub-arachnoidal to extra-arachnoidal spaces when there is a defect of arachnoidea,dura,bone or epithelial tissues.This leakage can be through all the cerebrospinal axis but generally seen as rhinorrhea or otorrhea.The etiology of CSF fistulas in 80% of cases is trauma.It can be seen in 2-5% of closed head injuries.It may be detected either in the posttraumatic first week or within months and years after trauma as well.Meningitis is the most important complication of CSF fistulas.In this case CSF fistula from oval window in patient who has meningitis after 13 years from temporal bone trauma was detected.The fistula was repaired by using autolog materials and fibrin tissue glue.

Key words: Trauma,otorrhea,CSF fistula, menengitis

Giriş

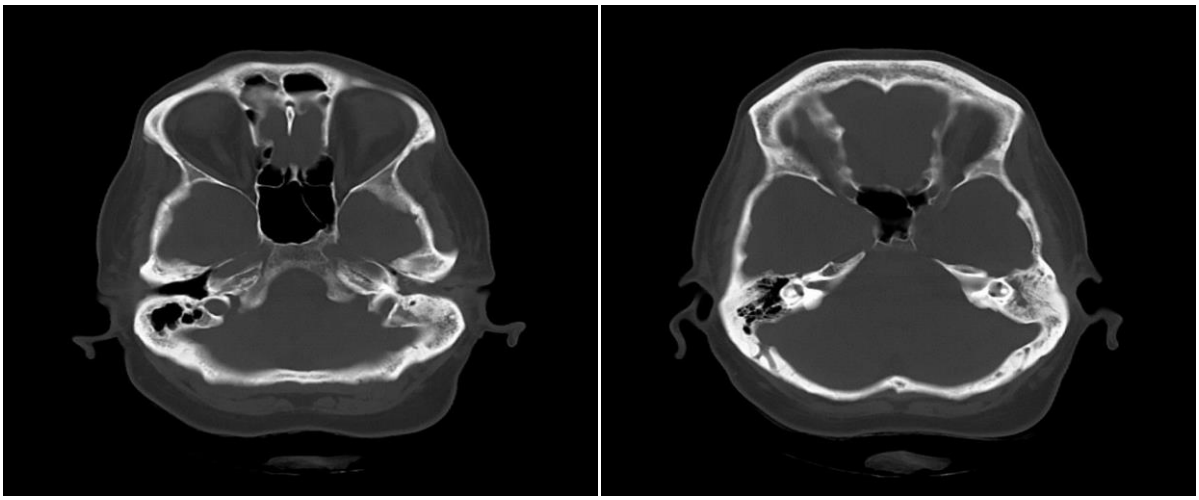
Beyin omirilik sıvısı (BOS) otoresi temporal kemik travması, malignite, cerrahi, infeksiyon ve daha nadir olarak da konjenital defektler sonucunda görülebilir. BOS kaçağının en sık görüldüğü bölgeler tegmen timpani ve mastoideadır, daha nadir olarak koklear aquaduct ve internal akustik kanal kaynaklı da olabilir.[1] BOS kaçağına neden olan kemik defekti en sık temporal kemik travması, yaygın kolesteatom veya kronik mastoidit sonucu oluşur.[2] Giderek artan sayıda görülen temporal kemik travmasına bağlı olarak BOS kaçağı da artan sıklıkta karşımıza çıkmaktadır. Tanıda öncelikle bu durumdan şüphelenme esastır. Hastalar genellikle temiz otore, rinore, işitme kaybı, intakt kulak zarı arkasında sıvı koleksiyonu veya tekrarlayan menenjit ile karşımıza çıkabilir.[3] Timpan membran perfore ise gelen sıvının BOS olup-olmadığını ortaya koymak için yapılabilecek en objektif test; gelen sıvıda beta 2 transferin bakılmasıdır. Bu testin sensitivitesi %100 iken, spesivitesi %95'dir.[4] Bunun yanında çift halo testi, sıvıda glukoz düzeyi bakılması ve sedimentasyon testi de kullanılabilir.[5,6]

Olgu Sunumu

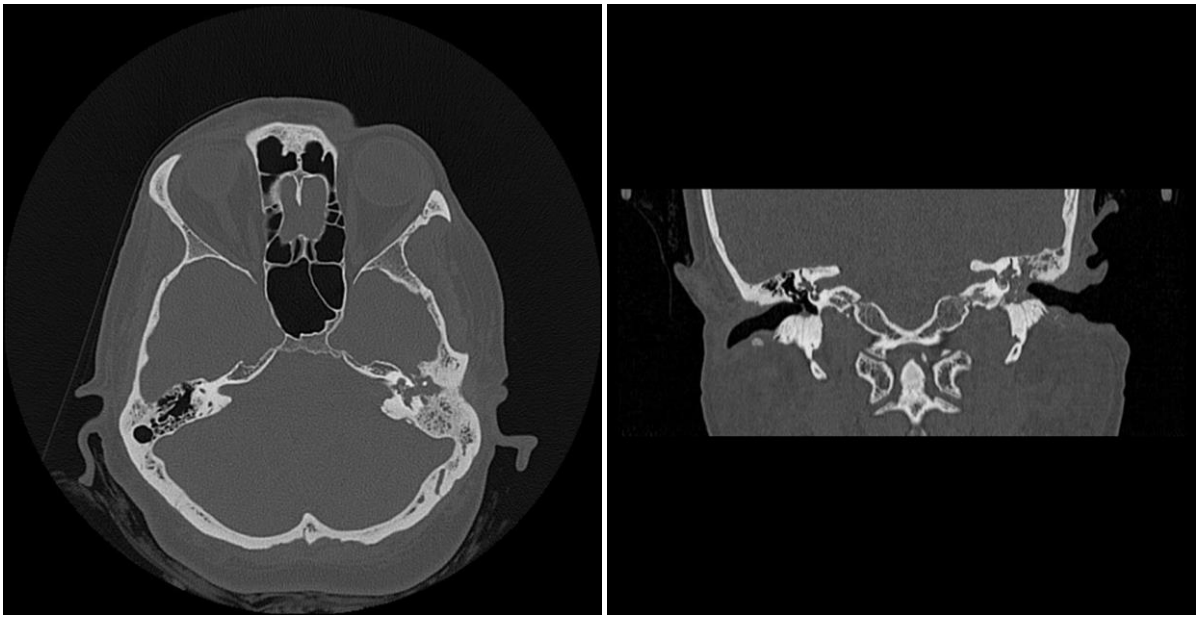
Temporal kemik travmasından 13 yıl sonra menenjit öyküsü bulunan 57 yaşında kadın hasta etyoloji araştırılması amacıyla tarafımıza yönlendirildi.Enfeksiyon hastalıkları kliniğinde 3 hafta tedavi gören hasta kliniğimize başvurduğunda yapılan kulak burun boğaz muayenesinde sol dış kulak yolu sağlam olup kulak zarının santral geniş perfore olduğu görüldü.Sağ dış kulak yolu ile kulak zarının ise sağlam olduğu görüldü. Hasta sol kulak zarındaki perforasyonun çocukluğunda geliştiğini ve ara ara aktığını belirtti. Onüç yıl önce gelişen travma sonrasında da berrak bir sıvı akıntısının olduğunu fakat birkaç gün içerisinde durduğunu vurguladı.

Yapılan odyometrik incelemede sol kulakta 500, 1000 ve 2000 Hz frekanslarda 10 desibel hava-kemik açıklığına neden olan ileri derecede mikst tip işitme kaybı gözlendi. Sağ kulakta işitme normal sınırlarda saptandı. Timpanometrik incelemede sağ kulak basıncı normal sınırlarda olup sol kulak zarının perfore olduğu görüldü. Yapılan temporal BT'de orta kulağı dolduran, mastoid hücrelere uzanan yumuşak doku değerleri izlendi.(*Resim-1*)

Eksplorasyon ve mastoidektomi açısından operasyona karar verildi.Operasyonda mastoid kemiğin turlanmasının ardından orta kulağa girildiğinde kemikçik zincir intakt ve hareketliydi. Stapes etrafından BOS drene olduğu görüldü. Stapedektomi yapılarak fistül sınırları ortaya konuldu. Temporal adeleden alınan kas greftleri ile fistül kapatıldı. Üzerine fibrin doku yapıştırıcısı enjekte edildi.Tekrar kas grefti ile desteklendi ve fibrin doku yapıştırıcısı enjekte edilerek sabitleştirildi. Üzerine tragustan alınan kartilaj underlay olarak serildi ve BOS sızıntısının olmadığı görüldü. Postoperatif komplikasyon gelişmeyen hastaya 3. kuşak sefalosporin ve asetazolamid tedavisi verildi. Postopeartif CT değerlendirilmesi stabil olan hasta takipleri planlarak taburcu edildi (resim 2). Hastanın 5 yıllık izleminde herhangi bir problemle karşılaşılmadı.



Resim-1: Hastanın pre-op temporal BT görüntüleri



Resim-2: Hastanın post-op temporal BT görüntüleri

Tartışma

BOS kaçağının erken tanı ve tedavisi komplikasyonların önüne geçilmesi ve uygun tedavi açısından çok önemlidir. Özellikle sağlam kulak zarı arkasına olan BOS sızıntıları gözden kaçabilmekte ve menenjit gibi ciddi komplikasyonlar ile karşımıza çıkabilmektedir.[7] Kveton ve ark.nın yaptığı çalışmada BOS otoresi temporal kemik travmaları ardından %30-60, kafa travmaları ardından %10-27 oranında görüldüğü ortaya konmuştur.[8] Muayenede perfore kulaktan temiz sıvı akıntısı veya sağlam kulak zarı arkasında açıklanamayan sıvı koleksiyonu, aynı tarafta iletim tipi, mikst veya sensöri-nöral işitme kaybı olması, tekrarlayan pürülan menenjit atakları bize BOS kaçağının olabileceğini düşündürtmelidir. Bu vakada olduğu gibi menenjit atağının travmadan yıllar sonra da görülebileceği unutulmamalıdır. Sekretuar otititis media nedeni ile parasentez veya tüp tatbiki ardından görülen sürekli temiz sıvı akışı da bizi bunun BOS kaçağı olabileceği yönünde uyarıcı olmalıdır.[6]

Kulaktan gelen sıvının BOS olduğunu ortaya koymak için beta 2 transferin bakılması bizi tanıya götürecek en güvenilir biyokimyasal testtir.[4] BOS kaçağının yerini bulmak açısından radyolojik tetkiklerin mutlaka yapılması gerekmektedir. Özellikle yüksek rezolüsyonlu temporal BT kemikte oluşan defektin yerini saptamamızda ve konjenital defektlerin ortaya konması açısından çok değerli bilgiler verir. Temporal MR ise oluşan dural defektlerin ve beyin herniasyonlarının ortaya konması açısından önemlidir. Bu tetkiklerle defektin yeri saptanamayan ancak hala şüphelenilen olgularda radyoizotoplarla yapılan sisternografi yol gösterici olabilir.[9]

Tedavide bazı otörler öncelikle konservatif tedaviyi tercih ederler. Bu yöntemler; baş elevasyonu, diüretik tedavisi, lomber drenaj ve antibiyotik proflaksisinden oluşmaktadır. Bu yöntemlerle düzelmeyen hastalarda ise cerrahi tedaviye başvurulur.[10] Bazı otörler de oluşabilecek komplikasyonları önlemek için en erken sürede cerrahi müdahaleyi tercih ederler.[1,8] BOS kaçağının en sık görüldüğü bölgeler tegmen timpani ve mastoidei'dir. Çoğu yazar kraniotomi ile orta fossa yoluyla yapılan onarımların en efektif yöntem olacağını savunmaktadırlar. Bu yolla gözden kaçabilecek küçük dural defektler de ortaya konabilmektedir. Son zamanlarda yalnızca transmastoid yolla yapılan onarımın da kraniotomi ile yapılan onarım kadar efektif olduğu düşünülmektedir. Bu yolla dural defektler kapatılabildiği gibi kemikçiklerde oluşan olası hasarlar da rekonstrikte edilebilir. En iyi işitme sonuçlarının transmastoid girişimle elde edildiği ortaya konmuştur.[1] Graham ve Landy ise en iyi yöntemin kombine mastoidektomi ve temporal kraniyotomi olduğunu savunmaktadır.[11]

Dural defekt onarımında kullanılan pek çok otolog ve heterolog materyal tanımlanmıştır. Otolog dokular güvenli olduğu, viral enfeksiyon riski taşımadığı, alerjik problemler ve yabancı cisim reaksiyonuna neden olmadığı için halen en sık kullanılan materyallerdir.[8,12] Bunlar arasında fasia, kas,

kıkırdak, kemik ve yağ dokusu gelmektedir. Bu amaçla kullanılan sentetik materyaller ise silikon, silastik, titanyum plaklardır.[13] Son zamanlarda hidroksiapatit ile yapılan onarımların oldukça güvenli olduğunu savunan yayınlar artmaktadır.[13] Konulan materyallerin yerinden oynamaması için mutlaka fibrin doku yapıştırıcıları veya kollajen ile çevre sağlam dokulara tespit edilmesi gerekmektedir. Bizde olgumuzda transmastoid yolu kullanarak defekte ulaştık ve defekti temporal kas grefti kullanarak tamir edip fibrin doku yapıştırıcı ile konulan grefti sabitledik.

Sonuç

BOS otoresi önemli komplikasyonlara neden olabilen, mutlaka erken tanınması ve uygun şekilde tedavi edilmesi gereken bir kulak burun boğaz acilidir. Tekrarlayan menenjit atakları görülen hastalarda, kulak zarı sağlam bile olsa, özellikle kafa ve temporal bölge travması mutlaka akılda tutulması ve sorgulanması gereken bir durumdur. Uygun tanı ve tedavi ile ölümcül olabilecek komplikasyonların da önüne geçilmiş olur.

Kaynaklar

1. Bento RF, Padua FG. Tegmen tympani cerebrospinal fluid leak repair. Acta Otolaryngol 2004; 24(4):443-8.
2. Neely JG, Neblett CR, Rose JE. Diagnosis and treatment of spontaneous cerebrospinal fluid otorrhea. Laryngoscope 1982;92(6 Pt 1):609-12.
3. Lundy LB, Graham MD, Kartush JM. Temporal bone encephalocele and cerebrospinal fluid leaks. Am J Otol 1996;17(3): 461-9.
4. Skedros DG, Cass SP, Hirsch BE, Kelly RH. Beta-2 transferrin assay in clinical management of cerebral spinal fluid and perilymphatic fluid leaks. J Otolaryngol 1993; 22(5): 341-4.
5. May JS, Mikus JL, Browne JD. Spontaneous cerebrospinal fluid otorrhea from defects of the temporal bone: a rare entity? Am J Otol 1995;16(6):765-71.
6. Dutt SN, Mirza S, Irving RM. Middle cranial fossa approach for the repair of spontaneous cerebrospinal fluid otorrhoea using autologous bone plate. Clin Otolaryngol Allied Sci 2001;26(2):117-23.
7. Savva A, Taylor MJ, Beatty CW. Management of cerebrospinal fluid leaks involving the temporal bone: report on 92 patients. Laryngoscope 2003;113(1):50-6.
8. Kveton JF, Goravalingappa R. Elimination of temporal bone cerebrospinal fluid otorrhea using hydroxyapatite cement. Laryngoscope 2000;110(10 Pt 1):1655-9.
9. Stone JA, Castillo M, Neelon B, Mukherji SK. Evaluation of CSF leaks: high-resolution CT compared with contrast-enhanced CT and radionuclide cisternography. AJNR Am J Neuroradiol 1999;20(4):706-12.
10. Grand IL, Welling D, Brandley MD, Oehler MC, Baujan MA. Transcochlear repair of persistent cerebrospinal fluid leaks. Laryngoscope 1999;109(9):1392-6.
11. Graham M, Lundy BL. Dural herniation and cerebrospinal fluid leaks. In: Breckman DE, Shelton C, Arriaga MA, editors. Otologic surgery. Philadelphia,PA: Saunders; 1994. p. 277-88.
12. Kari E, Mattox DE. Transtemporal management of temporal bone encephaloceles and CSF leaks: Review of 56 consecutive patients 2011;131(4):391-4.
13. Zanetti D, Nassif N. Transmastoid repair of minor skull base defects with flexible hydroxyapatite sheets. Skull Base 2003;13(1):1-11.

Tekerlekli Sandalye Kullanıcılarının Giysi Problemlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

(Münire Sibel Çetin, Duygu Erdem)

Tekerlekli Sandalye Kullanıcılarının Giysi Problemlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Münire Sibel ÇETİN[1], Duygu ERDEM[2]
[1]*Bağımsız Araştırmacı, İzmir, E-mail: muniresibelcetin@gmail.com*
[2]*Selçuk Üniversitesi, Moda Tasarımı Bölümü, Konya, E-mail: duygu.edrem@selcuk.edu.tr*

Özet: *Günümüz giyim endüstrisi, sıra dışı vücut ölçülerine ve/veya farklı fonksiyonel bozukluklara sahip kullanıcılara uygun giysiler üretmemektedir. Ölçü sistemleri hazırlanırken vücut ölçüleri sağlıklı bireylerden alınmakta ve fiziksel engelli bireyler göz ardı edilmektedir. Birçok engelli birey kendi bedenlerine uygun ve modaya uyan giysiler bulmakta zorlanmaktadır. Bu çalışmada, tekerlekli sandalye kullanıcılarının giysilerle ilgili yaşadıkları sorunlar belirlenmeye çalışılmış ve beklentileri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda tekerlekli sandalye kullanıcılarının günlük hayatta spor tarzda ve esnek kumaşlardan üretilmiş giysiler tercih ettiği, giysi üretiminde kullanılan kumaşların ise gözenekli yapıda, yumuşak, buruşmaz ve kırışmaz özellikte olmasına dikkat ettikleri görülmüştür. Aynı zamanda katılımcıların ürün seçeneklerinin çok olması ve kişiye özel üretime göre daha ucuz olması sebebiyle hazır giyim ürünlerini tercih ettiği ancak bu ürünler üzerinde de tadilat yaptırmaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.*
Anahtar Kelimeler: *tekerlekli sandalye, giysi, kişiye özel üretim, hazır giyim*

Giriş

Giyinme insanoğlunun en temel ihtiyaçlarından birisidir ve bunun da ötesinde bireylere belirgin kimlikler kazandırır. Aynı zamanda giysiler kişilerin kendilerini sosyal, psikolojik ve fizyolojik olarak rahat hissetmelerini sağlar ve özgüven konusunda belirleyici etkenlerden biridir. Birçok giysi kişi ayakta durma pozisyonundayken daha iyi görünmesini sağlamak amacıyla tasarlanır. Ancak, oturulduğunda vücut farklı bir pozisyon alır, kalça ve dizler bükülür. Oturulduğunda standart etek ve pantolonlar sırtta açıklığa ve ön bel hizasında toplanmalara sebep olabilirler. Sürekli oturan bireylerde belli bir süre sonunda vücut şekli ve oranları değişebilir. Bel genişleyebilir, kalçalar ve üst bacak kalınlaşabilir. Birçok engelli birey kendi bedenlerine uygun ve modaya uyan giysiler bulmakta zorlanmaktadır (Fatima ve Paul, 2015).

Günümüz giyim endüstrisi, sıra dışı vücut ölçülerine ve/veya farklı fonksiyonel bozukluklara sahip kullanıcılara uygun giysiler üretmemektedir. Tasarım ve kalıp hazırlama süreçleri bilgisayar destekli sistemler aracılığıyla yürütülmektedir ve bu süreçlerde belli ölçü sistemleri kullanılmaktadır. Çoğu ülke kendi vücut ölçü sistemine sahiptir ve hazır giyim üretimleri bu ölçü sistemlerine uygun olarak yapılmaktadır. Ancak, ölçü sistemleri hazırlanırken vücut ölçüleri sağlıklı bireylerden alınmakta ve fiziksel engelli bireyler göz ardı edilmektedir. Gündelik hayatlarımızda çok fazla engelli bireyle karşılaşmıyor olsak da ülkemizde ve dünya genelinde engelli birey sayısı oldukça fazladır (Thoren, 1996).

2011 yılında Türkiye'de gerçekleştirilen Nüfus ve Konut Araştırması sonuçlarına göre, en az bir engeli olan (3 ve daha yukarı yaş) nüfusun oranı %6,9 (4.876.000 kişi)'dur. Erkeklerde %5,9 olan bu oran kadınlarda %7,9'dur (T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, 2018).

Yapılan çalışmalarda fiziksel engelli bireylerin bedenlerine uygun giysiyi bulmakta zorlandıkları görülmüştür. Onların kullanabilecekleri giysiler için bireysel adaptasyona ihtiyaç vardır. Bunun sebebi, birçok engelli bireyin vücut ölçülerinin standart vücut ölçü sistemlerine uymayarak farklılıklar göstermesidir. Engelli bireylerde uzun süre oturma pozisyonunda kalmaları ya da yaşlanma sebebiyle boyda kısalma ya da omurgada eğrilik gibi anatomik farklılıklar da meydana gelir (Wang vd., 2014). Tekerlekli sandalye kullanıcılarının giysileri ile ilgili problemler yalnızca kendilerini değil aynı zamanda yardımcılarını da fiziksel olarak etkilemekte ve iş yüklerini artırmaktadır. Ev bakım personeli

arasında kas-iskelet rahatsızlıkları yaygın olarak boyun, omuzlar ve sırtta meydana gelmektedir. Giyinme ve soyunma eylemi çalışma duruşunda eğilme ve bükülmeler ve ağır yüklerin kaldırılması gibi tamamı sırt rahatsızlıkları ile bağlantılı olan ergonomik tehlikeler içermektedir (Nevala vd., 2003).

Engelli bireylerin iş ve sosyal yaşamlarında aktif rol alması giysi tercihlerini ve giysiler konusundaki beklentilerini doğrudan etkilemektedir. Giysi satın alma kararlarını etkileyen bir takım risk faktörleri bulunmaktadır. Bunlar; ekonomik risk, performans riski, fiziksel risk, psikolojik risk, sosyal risk ve toplam risktir (O'Bannon vd., 1988).

Önceki çalışmalardan da anlaşıldığı üzere engelli bireyler yaşamlarının diğer birçok alanında olduğu gibi giysileriyle ilgili de problemler yaşamaktadır. Üstelik bu problemler yalnızca engelli bireyleri değil aynı zamanda onlara yardımcı olan sağlıklı bireyleri de gerek doğrudan gerekse dolaylı yollardan etkilemektedir. Bu çalışmada engelli bireyler arasından tekerlekli sandalye kullanıcıları hedef kitle olarak seçilmiştir ve bir anket uygulaması yapılarak tekerlekli sandalye kullanıcılarının giysi satın almada ve kullanımında yaşadıkları sorunların belirlenmesi amaçlanmıştır.

1. Materyal ve Metot

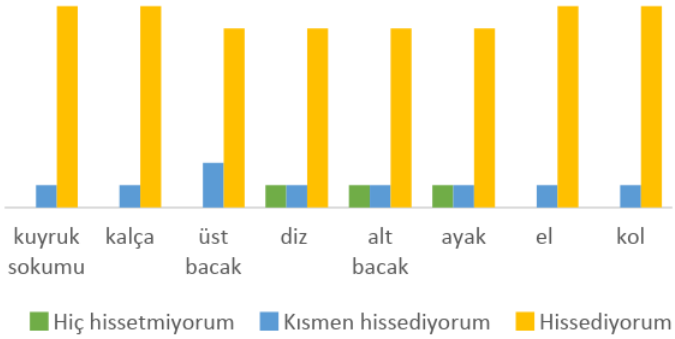
Bu çalışmada tekerlekli sandalye kullanıcılarının giysi satın almada yaşadıkları problemlerin ve giysilerden beklentilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışma, tanımlayıcı bir araştırmadır ve kapsamlı bir proje araştırmasının ön hazırlığı niteliğindedir. Araştırmanın evrenini İzmir ve Konya illerinde ikamet eden tekerlekli sandalye kullanıcıları oluşturmaktadır. Başlangıç aşamasında anket çalışmasına 20 tekerlekli sandalye kullanıcısının katılması hedeflenmiş ve katılımcılar rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Anket uygulamaları yüz yüze görüşme yöntemi ile yapılmıştır.

Araştırma için gerekli verileri toplamak amacıyla, tekerlekli sandalye kullanıcılarının engel durumlarının tespit edilmesi ve giysi satın alımı ve kullanımı esnasında yaşadıkları problemlerin belirlenmesine yönelik soruların yer aldığı bir anket geliştirilmiştir. Anket 19 sorudan oluşmaktadır.

Anket uygulama işlemi tamamlandıktan sonra toplanan veriler SPSS paket programına aktarılmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri frekans değerleri ile gösterilmiş ve yüzdeler belirlenmiştir.

2. Bulgular ve Yorumlar

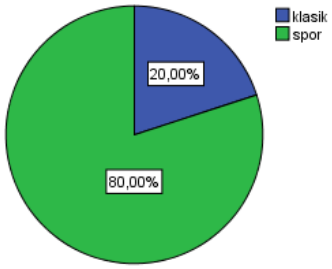
Araştırmaya 18 erkek 12 kadın olmak üzere toplam 30 tekerlekli sandalye kullanıcısı katılmıştır. Anket çalışmasının ilk bölümünde katılımcıların tekerlekli sandalye kullanım sebepleri, kullandıkları sandalye tipi, ne kadar zamandır tekerlekli sandalye kullanıcısı oldukları, tekerlekli sandalyelerini bağımsız kullanabilme durumları ve vücut bölgelerini hissetme durumları hakkında bilgi edinmek amacıyla sorular sorulmuştur. Gelen yanıtlar doğrultusunda katılımcıların birçoğunun doğuştan engelli olduğu ya da çocukluk dönemlerinde geçirdiği hastalıklar sebebiyle tekerlekli sandalye kullanmak zorunda kaldığı görülmüştür. Katılımcıların bir kısmı ise ilerleyen yaşlarında ortaya çıkan hastalıklar sebebiyle ya da akraba evliliklerinin bir sonucu olarak tekerlekli sandalye kullanmaktadırlar. Katılımcıların tekerlekli sandalye kullanım sürelerine bakıldığında ise bu sürelerin sene bazında en az 2, en fazla 26 sene olduğu kaydedilmiştir. Ayrıca katılımcıların %90'ı akülü, %10'u manuel sandalye kullanırken; %80'i tekerlekli sandalyesini kendisi kullanabilmekte ve %20'si yardıma ihtiyaç duymaktadır.



Şekil 2.1. Katılımcıların vücut bölgelerini hissetme durumları

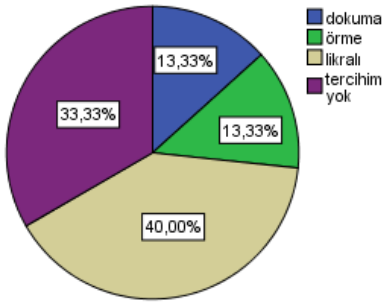
Kullanıcıların vücut bölgelerini hissetme durumlarını gösteren Şekil 2.1 incelendiğinde sorunlu bölgelerin diz, alt bacak ve ayak olduğu, genel olarak ise alt ekstremitede his kaybı sorunları yaşadıkları görülmektedir.

Anket çalışmasının ikinci kısmında giysi seçimleri, kumaş tercihleri ve tercih sebepleri, giysileri kullanma esnasında karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların ne şekilde giderildiği gibi sorular sorularak tekerlekli sandalye kullanıcılarının giysilerle ilgili sorunları ve beklentileri belirlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 2.2. Katılımcıların günlük hayattaki giyim tarzı

Anket çalışmasının giysilerle ilgili bölümünde ilk olarak katılımcıların günlük hayatlarında kullandıkları giyim tarzı belirlenmeye çalışılmıştır. Şekil 2.2 incelendiğinde katılımcıların %20'sinin klasik, %80'inin ise spor giyim tarzını benimsediği dikkat çekmektedir.



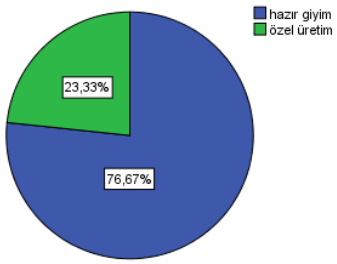
Şekil 2.3. Katılımcıların giysilerinde tercih ettikleri kumaş türü

Katılımcıların giysilerinde tercih ettikleri kumaş türünü gösteren Şekil 2.3 incelendiğinde ise katılımcıların %40 gibi büyük bir çoğunluğunun likralı ve esnek kumaşları tercih ettikleri, %33'lük bir kitlenin ise özel bir tercihinin bulunmadığı göze çarpmaktadır. Özellikle örme ya da dokuma kumaş tercih edenlerin oranı ise oldukça düşüktür.

Tablo 2.1. Kumaş tercihinde göz önünde bulundurulan özellikler

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Yumuşak olması, kaşıntıya sebep olmaması	15	21,4	21,4	21,4
	Buruşmaması/kırışmaması	14	20,0	20,0	41,4
	Gözenekli olması	18	25,7	25,7	67,1
	Etiketindeki malzemeler	13	18,6	18,6	85,7
	Etiketindeki talimatlar	10	14,3	14,3	100,0
	Toplam	70	100,0	100,0	

Katılımcılara kumaş tercihleriyle ilgili sorulan bir diğer soru ise kumaş tercihinde göz önünde bulundurulan özelliklerdir. Bu soruya verilen cevapları gösteren Tablo 2.1 incelendiğinde tekerlekli sandalye kullanıcılarının kumaşla ilgili en çok dikkat ettikleri özelliklerin kumaşın gözenekli bir yapıya sahip olması, yumuşaklığı ve kaşıntıya sebep olmaması ve buruşup kırışmaması olduğu görülmektedir. Aynı zamanda kullanıcıların satın alma esnasında giysi etiketlerine bakarak giysinin üretiminde kullanılan malzemelere ve önerilen bakım talimatlarına da dikkat ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 2.4. Katılımcıların giysi satın alma tercihleri

Şekil 2.4 incelendiğinde giysi satın alma sırasında katılımcıların %76,67'sinin hazır giyim ürünlerini tercih ettikleri, yalnızca %23,33'ünün kişiye özel üretim giysiler kullanmayı tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2.2. Hazır giyim ürünlerinin tercih edilme nedenleri

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Bedenime/engelime uygun giysiler tasarlandığı için	6	7,8	7,8	7,8
	Mecbur kaldığım için	20	26,0	26,0	33,8
	Tarzıma uygun giysiler bulabildiğim için	14	18,2	18,2	51,9
	Fonksiyonel olduğu için	6	7,8	7,8	59,7
	Fiyatları kişiye özel üretime göre daha uygun olduğu için	17	22,1	22,1	81,8
	Kumaşları kaliteli bulduğum için	6	7,8	7,8	89,6
	Dikişleri düzgün ve sağlam olduğu için	8	10,4	10,4	100,0
	Toplam	77	100,0	100,0	

Katılımcıların büyük bir çoğunluğunun hazır giyim ürünlerini tercih ettiği dikkat çekmektedir. Bunun nedenlerinin araştırıldığı soruya verilen yanıtlar Tablo 2.2'de sunulmuştur. Tabloya göre, kişiye özel üretim giysilerin fiyatları hazır giyim ürünlerine göre daha yüksek olduğu için hazır giyim ürünlerinin alınmak zorunda kalındığı görülmektedir. Bir diğer sebep hazır giyim ürünlerinin geniş bir yelpazede ürün seçeneği sunarak tüketicilerin tarzına uygun giysiler bulabilmelerine olanak sağlamalarıdır.

Dikişlerin düzgünlüğü ve sağlamlığı, kaliteli kumaş kullanımı, fonksiyonellik ve bedene/engele uygunluk da diğer sebepler arasındadır.

Tablo 2.3. Hazır giyim ürünlerine yaptırılan tadilatlar

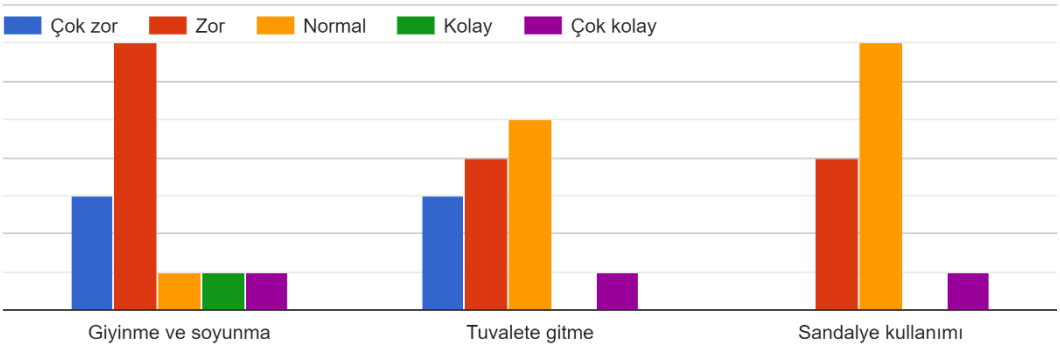
		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Üst giysi boyunu kısaltma	14	18,2	18,2	18,2
	Kol boyunu kısaltma	4	5,2	5,2	23,4
	Pantolon boyunu kısaltma	18	23,4	23,4	46,8
	Pantolon boyunu uzatma	2	2,6	2,6	49,4
	Bel bölgesi daraltma	12	15,6	15,6	64,9
	Bel kemerini daraltma/iptal etme	6	7,8	7,8	72,7
	Cep yerini değiştirme/yeni cep ekleme	2	2,6	2,6	75,3
	Dikiş sağlamlaştırma	19	24,7	24,7	100,0
	Toplam	77	100,0	100,0	

Hazır giyim ürünleri birçok nedenden dolayı kişiye özel üretim ürünlere tercih edilse de engelli bireylerin vücut yapılarındaki farklılıklar sebebiyle satın aldıkları ürünlere tadilatlar yaptırmaları gerekmektedir. Hazır giyim ürünlerine yaptırılan tadilatlara ait frekans ve yüzde değerlerinin sunulduğu Tablo 2.3 incelendiğinde dikişlerin sağlamlaştırılması, pantolon ve üst giysi boylarının kısaltılması ve bel bölgesinde daraltma işlemlerinin en çok yaptırılan tadilat işlemleri olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bunların yanı sıra; bel kemerini daraltma/iptal etme, kol boyunu kısaltma, pantolon boyunu uzatma ve cep yerini değiştirme/yeni cep ekleme işlemleri de ihtiyaç duyulan diğer tadilat işlemleri olarak listelenmektedir. Ayrıca benzer bir açık uçlu soruya verilen cevaplar da alt giysilerde tadilat işlemlerine daha fazla ihtiyaç duyulduğunu ve pantolon ya da gömlek yerine daha esnek kumaşlar kullanılarak üretilen eşofman ve tişört gibi giysilerin daha fazla tercih edildiğini göstermektedir.

Tablo 2.4. Tekerlekli sandalye kaynaklı giysi problemleri için üretilen çözümler

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Yama yapmak/yaptırmak	4	9,8	9,8	9,8
	Daha dayanıklı kumaş tercih etmek	12	29,3	29,3	39,0
	Aksesuar kullanımı (şal, fular, kemer vb.)	6	14,6	14,6	53,7
	Dikişleri sağlamlaştırmak	13	31,7	31,7	85,4
	Açma ve kapama kısımlarına ilaveler	4	9,8	9,8	95,1
	Cep yerini değiştirmek/ilave cep	2	4,9	4,9	100,0
	Toplam	41	100,0	100,0	

Tekerlekli sandalye kullanıcılarının giysilerine tadilat yaptırma sebeplerinden biri de tekerlekli sandalye kaynaklı problemlerdir. Kimi zaman tekerlekli sandalye kullanımı esnasında zorlukla karşılaşıldığı, bazı durumlarda ise tekerlekli sandalye kullanımının giysilerdeki yıpranmayı arttırdığı yönünde geri bildirimler alınmıştır. Bu problemlerin çözümü olarak büyük bir çoğunluğun dikişleri sağlamlaştırmayı (%31,7) ve daha dayanıklı kumaşlardan üretilen giysileri tercih ettiği (%29,3) dikkat çekmektedir. Katılımcıların %14,6'sı şal, fular, kemer vb. aksesuarlar kullanarak alternatif çözümler geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Diğer çözümler ise yama yapmak/yaptırmak, giysinin açma/kapama kısımlarına ilaveler ve cep yerini değiştirmek/ilave cep olarak listelenmiştir.



Şekil 2.5. Kullanılan giysilerin günlük hayattaki eylemler üzerindeki etkisi

Tekerlekli sandalye kullanıcılarının karşılaştıkları bir diğer sorun ise günlük hayatlarındaki eylemleri gerçekleştirirken giysi kaynaklı zorlanmalara maruz kalmalarıdır. Şekil 2.4 incelendiğinde en çok zorluğun giyinme ve soyunma esnasında ortaya çıktığı görülmektedir. Yüz yüze yapılan görüşmelerde kullanıcıların bir kısmının giyinme ve soyunma esnasında yardıma ihtiyaç duyduğu kaydedilmiştir. Giyinme ve soyunma eylemine benzer bir biçimde tuvalete gitme esnasında da giysiler kullanıcıların zorluklar yaşamasına sebep olmaktadır. Bazı durumlarda ise tekerlekli sandalye kullanımını zorlaştırdığı da belirtilmiştir.

3. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışma tekerlekli sandalye kullanıcılarının giysilerden beklentilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonucunda tekerlekli sandalye kullanıcılarının günlük hayatta spor tarzda ve esnek kumaşlardan üretilmiş giysiler tercih ettiği, giysi üretiminde kullanılan kumaşların ise gözenekli yapıda, yumuşak, buruşmaz ve kırışmaz özellikte olmasına dikkat ettikleri görülmüştür.

Katılımcıların büyük bir çoğunluğu hazır giyim ürünlerini kişiye özel üretim ürünlere tercih etmektedir. Bunun nedeni, hazır giyim ürünlerinin kişiye özel üretim ürünlerden daha ucuz olması, daha geniş bir yelpazede ürün seçeneği sunabilmeleri ve kumaş ve dikiş özelliklerinin sağlamlığı olarak belirlenmiştir. Hazır giyim ürünleri birçok nedenden dolayı kişiye özel üretim ürünlere tercih edilse de engelli bireylerin vücut yapılarındaki farklılıklar sebebiyle satın aldıkları ürünlere tadilatlar yaptırmaları gerekmektedir. Dikişlerin sağlamlaştırılması, pantolon ve üst giysi boylarının kısaltılması ve bel bölgesinde daraltma işlemlerinin en çok yaptırılan tadilat işlemleri olduğu ortaya çıkmıştır. Tadilat sebeplerinden bir diğeri de tekerlekli sandalye kaynaklı problemlerdir. Kimi zaman tekerlekli sandalye kullanımı esnasında zorlukla karşılaşıldığı, bazı durumlarda ise tekerlekli sandalye kullanımının giysilerdeki yıpranmayı arttırdığı yönünde geri bildirimler alınmıştır. Bu problemlerin çözümü olarak dikişler–sağlamlaştırılmakta, daha dayanıklı kumaşlardan üretilmiş giysiler tercih edilmekte ve şal, fular, kemer vb. aksesuarlar kullanılmaktadır.

Tekerlekli sandalye kullanıcılarının ayrıca giyinme ve soyunma, tuvalete gitme ve bazı durumlarda da tekerlekli sandalye kullanımı esnasında sorunlarla karşılaştıkları da dikkat çekmektedir.

Anket sorularına ek olarak katılımcılara ilave etmek istedikleri diğer hususlar da sorulmuş ve birtakım ek bilgiler elde edilmiştir. Verilen cevaplar doğrultusunda fermuar ve düğme açma kapama işlemleri sebebiyle ortaya çıkan zorlanmalardan dolayı katılımcıların beli lastikli ürünleri tercih ettiği ya da beldeki kemeri iptal ettirerek yerine lastik taktırdığı görülmüştür. Giysi konforu ve olası terleme/koku problemleri sebebiyle sentetik liflerden üretilen giysiler yerine pamuklu giysilerin tercih edildiği kaydedilmiştir. Çok bol ya da çok uzun giysilerin tekerlekli sandalye kullanımı ve tuvalet sırasında sorunlara yol açtığı ve genellikle tercih edilmediği de gelen yanıtlar arasındadır. Ayrıca, sürekli oturmaya bağlı olarak zamanla vücutta deformasyonların oluştuğu ve belli bölgelerde kalınlaşma ya da incelmelerin gözlemlendiği bildirilmiştir. Bu problem, satın alınan giysilerin vücuda tam olarak uymamasına ve tadilat işlemlerine gerek duyulmasına sebep olmaktadır. Ek olarak, deneme kabinlerinin

ve mağazaların da tekerlekli sandalye kullanıcılarına uygun olarak tasarlanmamış olması sebebiyle katılımcılar kendi alışverişlerini kendileri yapamamakta ve ürünleri deneyerek alamamaktadır.

Çalışma sonuçları tekerlekli sandalye kullanıcılarının giysileri ile ilgili problemler yaşadıklarını göstermekte ve kendi vücut ölçülerine ve ihtiyaçlarına uygun yeniden tasarlanmış giysilere ihtiyaç duydukları sonucunu vermektedir.

Kaynaklar

Fatima, N., & Paul, S. (2015). Assessment of Clothing Need of Physically Challenged Children. International Journal of Multidisciplinary Approach, 2(2), 78.

Thorén, M. (1996). Systems approach to clothing for disabled users. Why is it difficult for disabled users to find suitable clothing. Applied ergonomics, 27(6), 389-396.

https://eyh.aile.gov.tr/uploads/pages/engelli-ve-yasli-bireylere-iliskin-istatistiki-bilgiler/2018-yili-nisan-ayi-bultenini-bu-baglantiyi-kullanarak-indirebilirsiniz.pdf, Erişim tarihi: 03.Aralık. 2018.

Wang, Y., Wu, D., Zhao, M., & Li, J. (2014). Evaluation on an ergonomic design of functional clothing for wheelchair users. Applied ergonomics, 45(3), 550-555.

Nevala, N., Holopainen, J., Kinnunen, O., & Hänninen, O. (2003). Reducing the physical work load and strain of personal helpers through clothing redesign. Applied ergonomics, 34(6), 557-563.

O'Bannon, P. B., Feather, B. L., Vann, J. W., & Dillard, B. G. (1988). Perceived risk and information sources used by wheelchair-bound consumers in clothing purchase decisions. Clothing and Textiles Research Journal, 7(1), 15-22.

Çukurova Popülasyonunda Dental Volümetrik Tomografi Endikasyonları

(Hazal Duyan, Burcu Evlice)

Çukurova Popülasyonunda Dental Volümetrik Tomografi Endikasyonları

Hazal Duyan[1], Burcu Evlice[2]
[1]*Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi, Adana, E-mail: hazalduyan@hotmail.com*
[2]*Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi, Adana E-mail: burcukelesevlice@gmail.com*

Özet:
Amaç: *Bu çalışmanın amacı, Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde dental volümetrik tomografi (DVT) istem nedenleri ve bu istemlerin yaş, cinsiyet ve bölümlere göre dağılımlarının araştırılmasıdır.*
Gereç ve Yöntem: *Bu çalışmada, Ocak 2019-Mart 2019 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniğinde DVT'si (Planmeca ProMax® 3D Mid, Helsinki, Finland; FOV alanı: 450x450x436 mm; ekspoz parametreleri: 90 kV, 10 mA, 27 sn tarama süresi) çekilmiş olan, toplam 493 hastanın verileri retrospektif olarak tarandı.*
Bulgular: *Yaş ortalaması 39,79±17,34 olan 283'ü kadın, 210'u erkek toplam 493 hasta belirlendi. Taranan DVT verileri arasında 265 (% 53,8) istem ile ilk sırada Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Kliniği yer almaktaydı. Bunu 2. sırada 108 (% 21,9) istem ile Periodontoloji, ve 3. Sırada 92 (% 18,7) istem ile Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Klinikleri izledi. İncelenen tüm veriler için DVT endikasyonları sıralandığında; implant planlaması 200 (% 40,6) istem ile ilk sırayı almaktaydı. Bunu 2. sırada 98 (% 19,9) istem ile kist/tümörler ve 3. Sırada 60 (% 12,2) istem ile gömülü dişler izledi. DVT istem nedenleri incelendiğinde implant planlaması, gömülü dişler, TME/çevresi dokuların incelenmesi ve diğer istem nedenleri için, kadınlara erkeklerden anlamlı olarak daha fazla DVT istemi yapıldığı görüldü (p=0,02).*
Sonuç: *İmplant planlaması, kist/lezyonlar ve gömülü dişler genel olarak DVT istemlerinin büyük kısmını oluşturmaktadır. DVT iki boyutlu radyografilerin sınırlı olduğu durumlarda çok önemli bir görüntüleme sistemidir. Daha geniş kapsamlı çalışmalar yapılarak maksillofasiyal bölge için DVT'nin kullanım alanları ve limitasyonları konusunda ayrıntılı bilgi edinilebilir.*
Anahtar Kelimeler: *DVT, endikasyon, radyoloji.*

Giriş:

Geleneksel radyografik görüntüleme araçları olan periapikal, panoramik, oklüzal ve sefalometrik vb. grafiler sadece iki boyutlu inceleme imkânı sağlamasından dolayı mandibular kanal, maksiller sinüsler ve TME gibi yapıların anatomisi ve patolojileri, kök kanal anatomisi, kemik kalınlığı, lezyonların lokalizasyonu ve boyutu hakkında sınırlı bilgiler sağlar.[1] Aynı zamanda iki boyutlu görüntü veren bu yöntemlerde; çevre dokuların süperpozisyonu, magnifikasyon, görüntülerin distorsiyonu gibi dezavantajlar da mevcuttur[2]. Dental Volümetrik Tomografi (DVT) ile bu dezavantajların üstesinden gelinmiştir. DVT, yüksek çözünürlük ve düşük doz radyasyon maruziyeti ile hızlı hacimsel görüntü elde edilmesini sağladığı için dişler ve etrafındaki kompleks anatomik yapılar hakkında kesin bilgiler sunabilmektedir[3],[4]. DVT'nin en önemli avantajları, yüksek kontrastlı yapıların yüksek görüntü kalitesi ile görüntülenebilmesi, geometrik distorsiyon olmaması ve anatomik yapıların süperpozisyonlarının engellenmesidir[5]. DVT özellikle baş ve boyun uygulamalarında yoğun ilgi görmüştür[6,7]. DVT'de geliştirilen artefakt azaltıcı yazılımsal algoritmalar sayesinde metal artefaktları önemli derece azalmış ve daha kaliteli görüntü oluşturma imkânı ortaya çıkmıştır[8]. DVT diş hekimliğinde; implant planlama, patolojilerin boyut ve lokalizasyonun değerlendirilmesi, kök kanal morfolojileri ve köklerin çevre dokular ile olan komşuluklarının incelenmesi, bu yapılara ait patolojilerin belirlenmesi, gömülü dişler, TME morfoloji ve patolojileri, paranazal sinüslerin değerlendirilmesi, hava yolu analizi, damak yarığı olan hastalarda yarık sınırlarının belirlenmesi gibi birçok alanda kullanılmaktadır[2,7,9]. Bu çalışmanın amacı Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne çeşitli nedenlerle başvuran ve DVT'leri çekilmiş olan hastaların istem nedenleri ve bu istemlerin bölüm, yaş ve cinsiyete göre dağılımlarının incelenerek retrospektif olarak değerlendirilmesidir.

Materyal ve Yöntem: Retrospektif ve gözlemsel bir araştırma olarak planlanan çalışmamız için Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin alındı (Protokol no:2019/86-103). Ocak 2019-Mart 2019 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda DVT (Planmeca ProMax® 3D Mid, Helsinki, Finland; FOV alanı: 450x450x436 mm; ekspoz parametreleri: 90 kV, 10 mA, 27 sn tarama süresi) arşivinde yer alan 493 hastaya ait veriler retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, DVT istenen bölge, DVT istem nedenleri ve DVT talep eden bölümler kaydedildi.

Sonuçlar

Çalışmamızda yaş ortalaması 39,79±17,34 olan 283'ü kadın, 210'u erkek toplam 493 hastanın DVT verileri kaydedildi. DVT istemleri incelendiğinde implant planlaması, gömülü dişler, TME/çevresi dokuların incelenmesi ve diğer istem nedenleri için, kadınlara erkeklerden anlamlı olarak daha fazla DVT istemi yapıldığı görüldü (p=0,02) (Tablo 1).

	İMPLANT	GÖMÜLÜ DİŞ	KİST/ TÜMÖR	TME	ORTOGNATİK CERRAHİ	SİNÜS	DDY	TRAVMA	DİĞER	TOPLAM
KADIN	117 (% 58,5)	37 (%61,7)	49 (% 50)	25 (% 73,5)	6 (% 42,9)	6 (% 40)	2 (%18,2)	6 (% 60)	35 (% 68,6)	283 (% 57,4)
ERKEK	83 (% 41,5)	23 (% 38,3	49 (% 50)	9 (%26,5)	8 (% 57,1)	9 (%60)	9 (% 81,8)	4 (% 40)	16 (% 31,4)	210 (% 42,6)
TOPLAM	200 (% 100)	60 (% 100)	98 (% 100)	34 (% 100)	14 (% 100)	15 (% 100)	11 (% 100)	10 (% 100)	51 (% 100)	493 (% 100) P=0,02

Tablo 1: DVT istem nedenlerinin cinsiyete göre dağılımı.

Taranan DVT verileri arasında 265 (% 53,8) istem ile ilk sırada Ağız Diş ve Çene Cerrahisi (ADÇC) Kliniği yer almaktaydı. Bunu 2. sırada 108 (% 21,9) istem ile Periodontoloji, ve 3. Sırada 92 (% 18,7) istem ile Ağız Diş ve Çene Radyolojisi (ADÇR) Klinikleri izledi. İncelenen tüm veriler için DVT endikasyonları sıralandığında; implant planlaması 200 (% 40,6) istem ile ilk sırayı almaktaydı. Bunu 2. sırada 98 (% 19,9) istem ile kist/tümörler ve 3. Sırada 60 (% 12,2) istem ile gömülü dişler izledi (Tablo 2).

ENDİKASYON		**BÖLÜMLER**	
İMPLANT	200 (% 40,6)	ADÇC	265 (% 53,8)
KİST/TÜMÖR	98 (% 19,9)	ADÇR	92 (% 18,7)
GÖMÜLÜ DİŞ	60 (% 12,2)	PERİODONTOLOJİ	108 (21,9)
TME	34 (% 6,9)	ORTODONTİ	21 (% 4,3)
PARANAZAL SİNÜSLER	15 (% 3)	PEDODONTİ	6 (% 1,2)
ORTOGNATİK CERRAHİ	14 (% 2,8)	ENDODONTİ	1 (% 0,2)
DDY	11 (% 2,2)	RESTORATİF D.T.	0 (% 0)
TRAVMA	10 (% 2)	PROTETİK D.T.	0 (% 0)
DİĞER	51 (% 10,3)		
TOPLAM	493 (% 100)	TOPLAM	493 (% 100)

Tablo 2: DVT'lerin endikasyonlarına ve bölümlere göre dağılımı.

Fakültemizde bulunan DVT arşivi incelendiğinde istemlerin, maksillla/mandibulayı veya tam kafayı içine alacak şekilde yapıldığı görülmüştür. Toplam 493 DVT isteminin 362'si (% 73,4) maksilla/mandibula, 131'i (% 26,6) tam kafa istemi olmuştur (Tablo 2).

	İMPLANT	GÖMÜLÜ DİŞ	KİST/ TÜMÖR	TME	ORTOGNATİK CERRAHİ	SİNÜS	DDY	TRAVMA	DİĞER	TOPLAM
MAKSİLLA/ MANDİBULA	189 (% 94,5)	51 (%85)	75 (% 76,5)	0 (% 0)	0 (% 0)	4 (% 26,7)	2 (%18,2)	2 (% 20)	39 (% 76,5)	362 (% 73,4)
TAM KAFA	11 (% 5,5)	9 (% 15)	23 (% 23,5)	34 (% 100)	14 (% 100)	11 (%73,3)	9 (% 81,8)	8 (% 80)	12 (% 23,5)	131 (% 26,6)
TOPLAM	200 (% 100)	60 (% 100)	98 (% 100)	34 (% 100)	14 (% 100)	15 (% 100)	11 (% 100)	10 (% 100)	51 (% 100)	493 (% 100)

Bölümlerin DVT istem nedenleri göz önüne alındığında, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından yapılan istemler arasında ilk sırada 89 (% 33,65) istem ile implant planlaması, 2. sırada 77 (% 29,1) istem ile kist/tümörler, 3. sırada ise 47 (% 17,7) istem ile gömülü diş istemleri yer aldı.
Periodontoloji Anabilim Dalı için çekilen tüm DVT'ler tarandığında 108 (% 100) adet implant planlaması için DVT istemi yapıldığı görüldü. Taradığımız veriler arasında başka bir istem nedeni bulunamamıştır.
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı için çekilen DVT'ler incelendiğinde, ilk sırada 32 (% 34,8) istem ile TME ve çevresi bölgelerin incelenmesi için istem yapıldığı görüldü. 2. sırada 22 (% 23,9) istem ile diğer nedenler ve 3. sırada 20 (% 21,7) istem ile kist/tümör istemleri yer aldı.
Ortodonti Anabilim Dalı'nın DVT endikasyonları incelendiğinde; ilk iki sırada 8 (% 38,1) istem ile DDY ve gene 8 (% 38,1) istem ile gömülü dişler yer alırken, 3. sırada 3 (% 14,3) istem ile diğer nedenler yer aldı.
Pedodonti Anabilim Dalı'nın DVT endikasyonları incelendiğinde 3 (% 50) istem ile diğer istem nedenleri ilk sırayı alırken, 1'er adet implant planlaması, gömülü dişler ve kist/tümörler için istem yapıldığı görüldü.
Endodonti Anabilim Dalı'nın kök kanal durumunu izlemek için 1 (% 100) istemi olduğu tespit edildi.
Tüm kliniklerimiz arasında Restoratif Diş Tedavisi (Restoratif D.T.) Anabilim Dalı'na ve Protetik Diş Tedavisi (Protetik Diş Tedavisi) Anabilim Dalı'na ait DVT istemleri yer almadı.
Çalışmamıza dâhil edilen en genç hasta olan 6 yaşındaki hastadan gömülü dişlerinin sürme yönünün değerlendirilmesi amacıyla DVT istemi yapıldığı görüldü.

	ADÇC	ADÇR	PERİODONTOLOJİ	ORTODONTİ	PEDODONTİ	ENDODONTİ	TOPLAM
İMPLANT	89 (% 33,6)	2 (% 2,2)	108 (% 100)	0 (% 0)	1 (% 16,7)	0 (% 0)	200 (% 40,6)
KİST/TÜMÖR	77 (% 29,1)	20 (% 21,7)	0 (% 0)	0 (% 0)	1 (% 16,7)	0 (% 0)	98 (% 19,9)
GÖMÜLÜ DİŞ	47 (% 17,7)	4 (% 4,3)	0 (% 0)	8 (% 38,1)	1 (% 16,7)	0 (% 0)	60 (% 12,2)
TME	2 (% 0,8)	32 (% 34,8)	0 (% 0)	0 (% 0)	0 (% 0)	0 (% 0)	34 (% 6,9)
PARANAZAL SİNÜSLER	7 (% 2,6)	8 (% 8,7)	0 (% 0)	0 (% 0)	0 (% 0)	0 (% 0)	15 (% 3)
ORTOGNATİK CERRAHİ	12 (% 4,5)	0 (% 0)	0 (% 0)	2 (% 9,5)	0 (% 0)	0 (% 0)	14 (% 2,8)
DDY	2 (% 0,8)	1 (% 1,1)	0 (% 0)	8 (% 38,1)	0 (% 0)	0 (% 0)	11 (% 2,2)
TRAVMA	7 (%2,6)	3 (% 3,3)	0 (% 0)	0 (% 0)	0 (% 0)	0 (% 0)	10 (% 2)
DİĞER	22 (%8,3)	22 (% 23,9)	0 (% 0)	3 (% 14,3)	3 (% 50)	1 (% 100)	51 (% 10,3)
TOPLAM	265 (% 100)	92 (% 100)	108 (% 100)	21 (% 100)	6 (% 100)	1 (% 100)	493 (% 100)

Tablo 4: DVT endikasyonlarının bölümlere göre dağılımı.

Tartışma

Maksillofasiyal bölgedeki patolojik oluşumları görüntülemek amacıyla değişik yöntemler kullanılmaktadır. DVT sayesinde, konvansiyonel radyografiler ile görüntülenemeyen lezyonların internal yapısı ve kesin lokalizasyonu ile ilgili üç boyutlu, ayrıntılı bilgiler elde etmek mümkündür[10-12]. KIBT tekniği ile çene kemiklerinde izlenen kist, tümör ve benzeri lezyonların boyutları, komşu anatomik yapılarla olan ilişkileri ve kortikal kemikte neden olduğu değişiklikler belirlenebilmektedir[13]. Geleneksel dental radyografilerin en önemli avantajı hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunun düşük olmasıdır[14]. Ancak bu radyografiler; diğer yapıların görüntüsü istenen bölge üzerine süperpozisyonu, görüntülerde genişleme ve daralma, çekim hataları ve pozisyon artefaktları gibi birçok dezavantaja sahiptir[15,16]. İki boyutlu görüntü veren radyografilerde tam olarak izlenemeyen yapılar, üç boyutlu sistemlerde süperpozisyonlar engellenerek detaylı bir şekilde incelenebilir[17,18]. DVT teknolojisi kraniyofasiyal kemik yapıların ve dişlerin, iki boyutlu radyografilerle elde edilemeyen, yüksek kontrastlı çok sayıda kesitsel ve sefalometrik görüntülerin elde edilmesini sağlar[2,19,20].
Azari ve Nikzad, yaptıkları araştırmalarda farklı görüntüleme yöntemlerinin doğruluk ve distorsiyon derecesinin karşılaştırıldığını ve araştırıcıların panoramik görüntülerde % 17, geleneksel tomografilerde % 39, periapikal görüntülerde % 53, ve BT'de % 95 doğruluk elde ettiklerini belirtmişlerdir[21].

İmplant planlaması sırasında diş hekimi; implant yerleştirilecek bölge hakkında, kemik kalınlığı ve yapısı, bölgede yer alan ya da komşuluğunda bulunan sinirler, damarlar, nazal kavite, sinüs gibi anatomik yapılar hakkında bilgilere gereksinim duymaktadır[22]. İmplant planlamasında kullanılan başlıca üç boyutlu görüntüleme teknikleri BT ve DVT dir[23-25]. DVT'nin BT'ye göre daha küçük kesit kalınlığı ile görüntülerin elde edilmesine olanak sağlaması, daha kısa sürede, gerçek boyutta ve yüksek çözünürlükte görüntüler elde edilmesi, hastanın maruz kaldığı radyasyon miktarının da BT cihazlarından yaklaşık 15-20 kat daha az olması gibi önemli üstünlükleri olduğu bilinmektedir[14,26-28].
Kobayashi ve arkadaşları DVT ve BT için hata payını hesaplamışlar ve hata payını DVT cihazları için 0.22 mm (% 1,4) ve BT için 0.36 mm (% 2,2) olarak belirtmişlerdir[29]. Sarment ve arkadaşları ve Kramer ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmalarda, üç boyutlu görüntüleme sistemleri kullanılarak yapılan implant planlaması sonucunda yerleştirilen implantların, geleneksel dental radyografiler kullanılarak yerleştirilen implantlardan daha doğru ve uygun konumda yerleştirildiği ortaya konmuştur[30,31]. Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Radyoloji Akademisi (AOMR) tarafından 2000 yılında, dental implant tedavi planlamasındaki kesitsel görüntülemenin önemi vurgulanmış, bunun için geleneksel tomografi tekniğinin kullanılabileceği bildirilmiştir[32]. KIBT'nin, diş hekimleri tarafından, özellikle implant planlaması amacıyla kullanıldığı bildirilmiştir[33].
Paranazal sinüslerin radyografik muayenesinde geleneksel iki boyutlu radyografiler, BT ve DVT kullanılmaktadır[34]. Sinüs radyografisinde kullanılan konvansiyonel radyografilerin; ideal hasta pozisyonunu sağlamada güçlük, diğer anatomik yapıların süperpozisyonu ve yumuşak ve sert doku patolojilerinin tespitindeki zorluklar gibi dezavantajları vardır[35]. Maksillofasiyal bölgenin sert dokularını görüntülemek için tasarlanmış olan DVT, BT' ye göre daha düşük doz ve daha az maliyet avantajına sahiptir[36].
KIBT görüntüleri mandibular 3. molar dişlerin mandibular kanal ile olan ilişkisinin değerlendirilmesinde rutin olarak değil, sadece geleneksel tekniklerde diş köklerinin mandibular kanal kortikal sınırında kesinti izlendiğinde ve ilgili diş köklerinin mandibular kanal üzerine süperpoze olduğu durumlarda gerekli olduğu belirtilmektedir[37,38]. Bu çalışmada hastaların yaşı, cinsiyeti, DVT istenen bölge, DVT istem nedenleri ve DVT talep eden bölümler kaydedildi. Hidalgo-Rivas ve arkadaşlarının genç erişkinlerin ve çocukların dâhil edildiği çalışmalarında en fazla DVT istem nedeni gömülü dişler/diş lokalizasyonunun (% 33,9) incelenmesi olarak bildirilmiştir. Bunu 2. sırada kök rezorpsiyonu (% 19,2) ve 3. sırada kemik patolojileri (% 11,5) izlemiştir[39]. Ertaş ve Kalabalık'ın yaptıkları çalışmada gömülü dişleri (% 32,1) değerlendirmek için istenilen DVT'ler tüm istemler arasında ilk sırada yer alırken, bunu çenelerdeki lezyonlar (% 23,6) ve implant planlaması (% 21,49) izlemiştir. Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı (% 45,9) en fazla DVT istemi yapan bölümken, Ortodonti Anabilim Dalı (% 21,7) ve Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı (% 14,4) bunu izlemiştir[40]. Akarslan ve Peker'in yaptıkların çalışmada ise en fazla implant planlaması (% 42) için DVT istemi yapıldığı görülmüştür. Bunu, çene kemiklerindeki lezyonlar (% 18.3), mandibular 3. molar dişlerin mandibular kanal ile olan ilişkisi (% 11.1) ve diğer nedenler (% 8.3) izlemiştir. Diğer nedenler arasında en fazla post-operatif implant görüntülenmesinin (% 9.8) ve preoperatif sinüs lifting (% 9.8) işleminin olduğu görülmüştür[41].
Bizim çalışmamızda da Akarslan ve Peker'in çalımasıyla benzer olarak en fazla istem nedeni implant planlaması olarak görülmüştür. Kemik lezyonları Ertaş ve Kalabalık ile Akarslan ve Peker'in çalışmasına benzer olarak bizim çalışmamızda da 2. sırada görülmüştür. Hidalgo-Rivas 11 ve arkadaşlarının çalışmasında ise 3. Sırada yer almıştır. Gömülü dişler ise Hidalgo-Rivas ile Ertaş ve Kalabalık'ın çalışmasında ilk sırada yer alırken bizim çalışmamızda 3. sırada yer almıştır. DVT istemi yapan bölümler incelendiğinde Ertaş ve Kalabalık'ın yaptıkları çalışmaya paralel olarak bizim çalışmamızda da en fazla istemi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı yapmıştır.

Sonuç

İmplant planlaması, kist/lezyonlar ve gömülü dişler genel olarak DVT istemlerinin büyük kısmını oluşturmaktadır. DVT iki boyutlu radyografilerin sınırlı olduğu durumlarda çok önemli bir görüntüleme sistemidir. Daha geniş kapsamlı çalışmalar yapılarak maksillofasiyal bölge için DVT'nin kullanım alanları ve limitasyonları konusunda ayrıntılı bilgi edinilebilir.

Kaynaklar

1. Vandenberghe B, Jacobs R, Yang J. Diagnostic Validity (or Acuity) of 2d Ccd Versus 3d Cbct-Images for Assessing Periodontal Breakdown. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007;104:395-401.

2. Scarfe WC, Farman AG. What Is Cone-Beam Ct and How Does It Work? Dent Clin North Am 2008;52:707-30.

3. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IAB. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Eur Radiol. 1998;8(9):1558-64.

4. Ayeesha U, Bharati AP. Sexual Dimorphism of Maxillary Sinus: A Morphometric Analysis using Cone Beam Computed Tomography J Clin Diagn Res. 2017 Mar; 11(3): ZC67–ZC70.

5. Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. Clin Oral Implants Res. 2012;23(11):1261-8.

6. Daly MJ, Siewerdsen JH, Moseley DJ, Jaffray DA, Irish JC. Intraoperative Cone-Beam Ct for Guidance of Head and Neck Surgery: Assessment of Dose and Image Quality Using a C-Arm Prototype. Med Phys 2006;33:3767-80.

7. Khoury A, Whyne CM, Daly M, Moseley D, Bootsma G, Skrinskas T, et al. Intraoperative Cone-Beam Ct for Correction of Periaxial Malrotation of the Femoral Shaft: A Surface-Matching Approach. Med Phys 2007;34:1380-7.

8. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. J Can Dent Assoc 2006;72:75-80.

9. Büyük SK, Ramoğlu Sİ. Ortodontik Teşhiste Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi. Sağ Bil Derg 2011;20:227-34.

10. Kim KD, Ruprecht A, Jeon KJ, Park CS. Personal Computer-Based Three-Dimensional Computed Tomographic Images of the Teeth for Evaluating Supernumerary or Ectopically Impacted Teeth Angle Orthod 2003;73:614-21.

11. Marmulla R, Wortche R, Muhling J, Hassfeld S. Geometric Accuracy of the Newtom 9000 Cone Beam Ct. Dentomaxillofac Radiol 2005;34:28-31.

12. Bender IB. Factors Influencing the Radiographic Appearance of Bony Lesions. J Endod 1997;23:5-14.

13. Scarfe WC. Farman AG. Cone-beam computed tomography. White SC, Pharoah MJ, eds. Oral raiology principles and interpretation. St. Louis, MO: Mosby-Elsevier; 2009. p.225-43.

14. Jabero M, Sarment DP. Advanced Surgical Guidance Technology: A Review. Implant Dent 2006;15:135-42.

15. Widmann G, Bale RJ. Accuracy in Computer-Aided Implant Surgery--a Review. Int J Oral Maxillofac Implants 2006;21:305-13.

16. Widmann G, Widmann R, Widmann E, Jaschke W, Bale R. Use of a Surgical Navigation System for Ct-Guided Template Production. Int J Oral Maxillofac Implants 2007;22:72-8.

17. Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, Yamashiro M, Maruoka Y, Ohbayashi N, et al. A Comparative Study of Cone-Beam Computed Tomography and Conventional Panoramic Radiography in Assessing the Topographic Relationship between the Mandibular Canal and Impacted Third Molars. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007;103:253-9.

18. Bayrak S, Dalci K, Sari S. Case Report: Evaluation of Supernumerary Teeth with Computerized Tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005;100:e65-9.

19. Scarfe WC, Farman AG. What Is Cone-Beam Ct and How Does It Work? Dent Clin North Am 2008;52:707-30.

20. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Three-Dimensional Cone Beam Computerized Tomography in Orthodontics. J Orthod 2005;32:282-93.

21. Azari A, Nikzad S. Computer-Assisted Implantology: Historical Background and Potential Outcomes-a Review. Int J Med Robot 2008;4:95-104.

22. Harris D, Buser D, Dula K, Grondahl K, Haris D, Jacobs R, et al. E.A.O. Guidelines Fo the Use o Diagnostic Imaging in Implant Dentistry. A Consensus Workshop Organized by the European Association for Osseointegration in Trinity College Dublin. Clin Oral Implants Res 2002;13:566-70.

23. isch CE. Contemporary Implant Dentistry. 3 ed. Los Angeles, California: Mosby Elsevier; 2007.38-9.

24. Ganz SD. Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing Applications Using Ct and Cone Beam Ct Scanning Technology. Dent Clin North Am 2008;52:777-808.

25. White SC PM. Oral Radiology Principles and Interpretation. Edition 6. ed. Los Angeles, California: Mosby Elsevier; 2009.225-37.

26. Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Cone-Beam Computed Tomography of the Maxillofacial Region--an Update. Int J Med Robot 2009;5:366-80.

27. Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P, van Steenberghe D. State-of-the-Art on Cone Beam Ct Imaging for Preoperative Planning of Implant Placement. Clin Oral Investig 2006;10:1-7.

28. De Vos W, Casselman J, Swennen GR. Cone-Beam Computerized Tomography (Cbct) Imaging of the Oral and Maxillofacial Region: A Systematic Review of the Literature. Int J Oral Maxillofac Surg 2009;38:609-25.

29. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. Accuracy in Measurement of Distance Using Limited Cone-Beam Computerized Tomography. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19:22 31.

30. Sarment DP, Sukovic P, Clinthorne N. Accuracy of Implant Placement with a Stereolithographic Surgical Guide. Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18:571-7.

31. Kramer FJ, Baethge C, Swennen G, Rosahl S. Navigated Vs. Conventional Implant Insertion for Maxillary Single Tooth Replacement. Clin Oral Implants Res 2005;16:60-8.

32. Tyndall DA, Brooks SL. Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000;89:630-7.

33. Horner K. Cone-beam computed tomography: time for an evidencebased approach. Prim Dent J 2013;2:22-31.

34. Sümbüllü MA, Çakur B, Harorlı A. Antral Retansiyon Kistinin Radyolojik Tespiti; Dental Volümetrik Tomografi Ile Waters Pozisyonunda Çekilen Paranazal Sinüs Radyogramın Karşılaştırılması. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 2011;21:63-7.

35. Önal N. Paranasal Sinüs Inflamatuar Hastalıklarında Bilgisayarlı Tomografi Ve Waters Grafisinin Karşılaştırılması. [Uzmanlık tezi].İstanbul; 2006.

36. Rigolone M, Pasqualini D, Bianchi L, Berutti E, Bianchi SD. Vestibular Surgical Access to the Palatine Root of the Superior First Molar: "Low-Dose Cone-Beam" Ct Analysis of the Pathway and Its Anatomic Variations. J Endod 2003;29:773-5.

37. Neves FS, Souza TC, Almeida SM, Haiter-Neto F, Freitas DQ, Bóscolo FN. Correlation of panoramic radiography and cone beam CT findings in the assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. Dentomaxillofac Radiol 2012;41:553-7.

38. Ghaeminia H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Bergé SJ. Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. Int J Oral Maxillofac Surg 2009;38:964-71.

39. Hidalgo-Rivas JA, Theodorakou C, Carmichael F, Murray B, Payne M, Horner K. Use of Cone Beam Ct in Children and Young People in Three United Kingdom Dental Hospitals. Int J Paediatr Dent 2013;24(5):336-48.

40. Ertaş ET, Kalabalık F. Bir Türk Örneklem Grubunda Dental Volümetrik Tomografi Endikasyonları. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 2014;24(2):232-40.

41. Akarslan Z, Peker İ. Bir diş hekimliği fakültesindeki konik ışınlı bilgisayarlı tomografi incelemesi istenme nedenleri. Acta Odontol Turc. 2015;32(1):1-6.

A Sample Ship Manufacturing Facility Layout Optimization Based On Craft

(Hazal Duyan, Burcu Evlice)

A Sample Ship Manufacturing Facility Layout Optimization Based On Craft

Salim Tamer[1], Barış Barlas[2], Yalçın Ünsan[3]

[1] *İTÜ Naval Architecture and Ocean Engineering Faculty, E-mail:stamer@itu.edu.tr*
[2] *İTÜ Naval Architecture and Ocean Engineering Faculty, E-mail:barlas@itu.edu.tr*
[3] *İTÜ Naval Architecture and Ocean Engineering Faculty, E-mail:unsany@itu.edu.tr*

Summary: *The issue of organizing labour spaces in an efficient aspect is the facility layout problem. Fundamentally, the facility layout problem is usually figured out by insight, operating the imaginative and dimensional techniques of the designer; yet, when there are measurable analysis engage in the layout problem, the designer is at a drawback as contrast to computer. One of earliest layout improvement algorithms given in the literature, CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique). CRAFT work with in the process of from-to scheme for input the flow. Layout "cost" is determined by distance-based objective function. The plant layout problem is to discover an adjustment of sections that minimizes the total distance carried. The indicated extent is addressed the "cost" in the succeeding. Instead of trying to achieve the optimum, we adopt a heuristic approach that attempts to give improved result by exchanging pairs of sections. In order to obtain a final result with good quality, the user must present different starting solutions (perhaps randomly generated) and calculate the final result accomplished by CRAFT for each of them and select the best one.*

Key words: *facility layout; plant layout; ship manufacturing; CRAFT; computerized relative allocation of facilities technique; layout optimization*

1. Introduction

Shipbuilding is the manufacturing of ships and other floating vessels, it typically located in a particular facility defined as a shipyard. The demand concerning to progressive technological advancement of ship manufacturing procedure, with an aim of accomplishing a concurrent shipyard, request a difficult challenging decision making process. Identifying the optimal example involves supplementary search and the application of convenient systematic approaches.
In the given study, the authors have noticed the absence of suitable procedure for design, enhancement and optimisation of ship manufacturing areas layout and related material flow. The authors operated aforementioned investigation with an aim of detecting an optimal production areas layout, in efficient and fast manner, with respect to defined constraints. In the most cases, the manufacturing areas layout design method is adapted regarding investigating optimal explanations in consideration of various activities with analogous components. The present method suggests the finding of spatial arrangement of corresponding activities in an addressed space, accomplishing regarding options and constraints. However, due to CRAFT method technical insufficiencies, the layout problem investigated in general manner. The authors ignored the special constraints of ship manufacturing facility, instead presented a broad perspective which can be applied to any manufacturing facility. Manufacturing areas in shipbuilding illustrate a particularly distinct problem due to special feature of the ship manufacturing procedure which include broad range products request large production areas.

A classic production plant has a bunch of varied labours collaborating with every each one. Therefore, untreated goods enter at a delivery, they are unloaded and inspected in a status check section, and the untreated goods may then be prepared straight various operation sections and ultimately the completed output repeatedly move straight to delivery shipping dock. Furthermore to sections individually associated to manufacturing, in the plant must be dressing rooms, lunch rooms, toilets for labourers; centres for administration, drawing, and manufacturing control and area for stock and hallway.

Actually, a plant may be considered as a broad bunch of finite geometric spaces organized on the ground area of the construction. The issue of organizing these spaces in an efficient aspect is the facility layout problem.

Apparently, the layout problem has connected in numerous field of facility and instruments design, from the layout of the rooms in the accommodation to the layout of chips on an electronic circuit board. Even though the facility layout problem may appear in numerous circumstances, in this paper we consider we are managing a plant production manufactures for sale.

There are various different layout types that are suitable for diverse manufacture areas and manufacturing amounts. Decision of the layout type is a large-scale selection be reason of effects on remarkable number of other feature of manufacturing system.

In the job shop layout, instruments are gather correspond to their action into instrument centres. Commands for single manufacture are path over the different instrument centres to get the demanded operation. This layout may be suitable when there are numerous distinguished manufactures, each with small volume of manufacturing. Instruments are common intention, within their common function field, in case a broad diversity of manufactures can be handled. By cause of the cost of automation may be very huge to be confirmed, the instruments in this distribution will apparently be at a comparatively low level of automation.

Manufacture scheduling is confusing with this class of adjustment since the level and category of work is greatly changeable. This develops in broad extent of work-in-process, several manufacture lead times, and large amount of administration interaction. Generally there is a large scale manufacture movement needed by high and changeable paths of distinctive manufactures over the system. The expenditure for assembling the instruments to manufacture the numerous manufactures will be huge through the diverse distinctive manufactures and small-scale portion capacity. The plan can adjust eagerly to variation in manufacture volume and scheme through basic adjustability.

The layout problem is to put in an order the physical area necessary for certain sections in a given area determined for sections. Fundamentally, the facility layout problem is usually figured out by insight, operating the imaginative and dimensional techniques of the designer; yet, when there are measurable analysis engage in the layout problem, the designer is at a drawback as contrast to computer. There are diversity of problem concerning layout one might confront.

2. Mathematical Model with CRAFT

One of earliest layout improvement algorithms given in the literature, CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique), was developed by Armor and Buffa (1963) and Buffa et al. (1964). CRAFT technique depends on 2-opt solution strategy to improve layout, but there are some differences in its implementation. For instance, CRAFT does not investigate all possible binary changes before establishing an improved plant site. CRAFT work with in the process of from-to scheme for input the flow. Layout “cost” is determined by distance-based objective function presented in equation below.

The flow multiplied by the length and summed over all cells of the chart. We calculate the cost for the flow from i to j as the product of the material handling cost, the flow and the distance between the departments. The cost of the layout is the sum of the flow cost.

Consider first distance based objective. Let m denote the number of sections, f_{ij} denote the flow from section i to section j (expressed in number of unit loads moved per unit time) and c_{ij} denote the cost of moving a unit load one distance unit from section i to section j. The objective is to minimize the cost per unit time for movement among the departments. Expressed mathematically, the objective can be written as;

$$\min z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{m} f_{ij}c_{ij}d_{ij}$$

Where d_{ij} is the distance from section i to j. In many layout algorithms d_{ij} is measured rectilinearly between centroids; however, it can also be measured according to a particular aisle structure (if one is specified), Tompkins (2010).

Our example associate the length form one section to another. The length is based on the layout. The principle for the layout problem contain the length among sections. Initially we must define the end position for the length assessment. We presume that lengths are calculated among the centres of sections. Next, we must decide definitely the path over the travel. Particular chance is that flow will track a straight-line path. Further accepted in layout analysis, is to presume that flow moves via paths that are parallel to the axes of the layout. This is the rectilinear measure. The centroids are determined in terms of the coordinate system as;

$x(i)$= x-coordinate of the centroid of department i, and
$y(i)$= y-coordinate of the centroid of department i.

The length between two sections by a rectilinear measure is

$$d_{ij} = |x(i) - x(j)| - |y(i) - y(j)|$$

In this formulation vertical lines express absolute value.

3. Application of CRAFT

The plant layout problem is to discover an adjustment of sections that minimizes the total distance carried. The indicated extent is addressed the “cost”. The problem is challenging for the human by reason enormous total of estimations desired to assess the cost of an alternative. The computer can extremely support in the layout resolution, on the other hand, the computer besides has its powerlessness.

The problem of get the optimum adjustment is a very hard one for mathematical optimization. Instead of trying to achieve the optimum, we adopt a heuristic approach that attempts to give improved result by exchanging pairs of sections. At each iteration, every couple of sections regarded for exchanging positions. The couple that provide the highest savings in cost will be exchanged and the mechanism will advance by go through for another couple to exchange. Assuming that no couple of sections generate a positive savings the progress comes to end. This is generally addressed the CRAFT method.

Remark that when two sections are exchanged, merely the centroids of the two sections are changed. Entire other sections stay settled. The only development on the cost of the layout is regarded to the flows move in and move out of two sections. The cost of the flow among the other sections is unchanged since the distance among these sections have not evolved. The indicated argumentation is adopted by the solution technique. The cost savings related with exchanging two sections is regulated by evolving the outcome of interchanging the centroids of the two sections.

There are numerous argument why the CRAFT technique may not produce the optimum solution. Initially, it may be required to exchange more than two sections to discover superior result. More complicated applications of the technique do admit exchanging three or further sections, although this extends greatly the estimation time.

Issues for that the section areas are not equivalent create various advanced complications. If two sections are not of equal area, exchanging their positions may not be equivalent to exchanging the centroids. Actually, assuming that two unequally sized sections are not adjacent it will not be feasible

to exchange them. The technique permits sections of different areas to be exchanged simply if they are physically adjacent.

Admitting sections with different areas to exchange brings another problem. Though a small-scale section exchanged with a wider section there are bunch of potential arrangements of two areas with according diversity of centroids. It is impractical to accomplish a necessity that areas stands rectangular, thus generally exchange of such sections leads irregularities in shape that become worse in the act of algorithm process.

As a result of the modification in the cost is not accurately exemplify by exchange of centroids, the prediction of the cost cutback may not be definite. It is likely that the code will exchange two areas and have the overall cost growth. To protect counter to cycling, the technique halts if a reliable bunch of subsequent iterations do not conclude in an advancement.

Table 3. Facility Information

Scale – m/unit	1	Cells
Length - m	11	11
Width - m	15	15
Area – sq. m	165	165

Table 2. Department Information

	Name	Area	Cells
Dept. 1.	D 1	20	20
Dept. 2.	D 2	10	10
Dept. 3.	D 3	5	5
Dept. 4.	D 4	10	10
Dept. 5.	D 5	20	20
Dept. 6	D 6	30	30
Dept. 7.	D 7	10	10
Dept. 8.	D 8	5	5
Dept. 9.	D 9	30	30
Dept. 10.	D 10	20	20

Because the CRAFT technique does not promise an optimum result, it should be operate various times with different starting layouts. Analysing the problem of putting in an order various sections on a plant which is single floor and fixed dimensions.

Particular input essential to express the layout problem.

- Amount of sections, n
- Physical area of each section, A_i for $i = 1 \ldots n$
- Physical measure of the plant in where the sections are to be arranged: Length, L, and Width, W
- Material flow among each couple of sections: f_{ij} for $i = 1 \ldots n$ and $j = 1 \ldots n$.
- Material transportation cost among each couple of sections measured in dollars per unit-foot: c_{ij} for $i = 1 \ldots n$ and $j = 1 \ldots n$.

We use the package program developed by Jensen (2004). Ten departments with different areas in the plant are defined and flow matrix (f_{ij}) from Tompkins (2010) is set as an input and cost matrix (c_{ij}) is chosen as matrix of ones due to calculate merely unit load travel in the facility and the distance matrix (d_{ij}) is determined by program for each single solution. Flow matrix (f_{ij}) is presented.

Table 3. Flow Matrix (f_{ij})

	TO									
FROM	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10
D 1	0	0	12	0	132	16	0	220	20	24
D 2	0	0	176	0	216	0	144	128	0	0
D 3	0	0	0	0	0	184	0	0	28	0
D 4	212	136	240	0	36	0	236	0	164	0
D 5	0	0	140	0	0	0	192	0	0	160
D 6	0	180	0	188	108	0	248	228	0	0
D 7	172	0	156	0	0	0	0	112	224	152
D 8	0	0	32	40	204	0	0	0	0	0
D 9	0	168	0	0	104	156	0	148	0	200
D 10	0	124	196	120	0	116	0	108	0	0

CRAFT recommends to try different random layouts to obtain optimal solution. The layout-6 is taken as an example, after nine iterations the CRAFT reaches minimum traveling unit cost of 48441. The initial cost was 55936 unit. CRAFT minimized the layout cost however after reaching 48441 unit the cost increases.

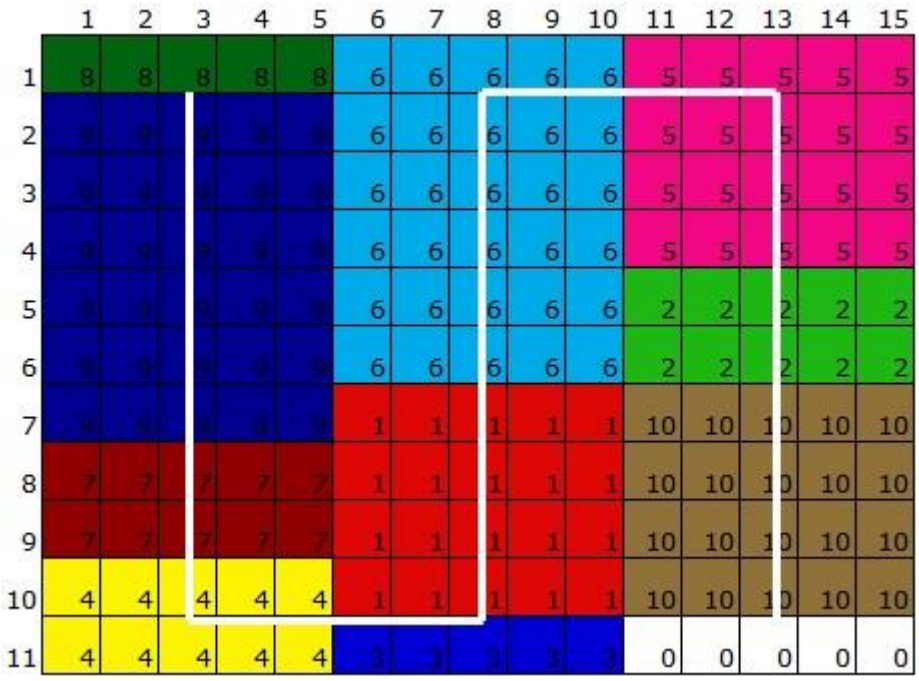


Figure 1. Layout-6

Iterations: 8

Iter.	Type	Action	Cost
1	Switch:	9 and 1	53746
2	Switch:	1 and 8	53301
3	Switch:	1 and 8	52751
4	Switch:	9 and 7	51868
5	Switch:	9 and 7	51415
6	Switch:	6 and 9	51345
7	Switch:	9 and 5	50158
8	Switch:	9 and 2	48441

Figure 2. Iterations for Layout-6

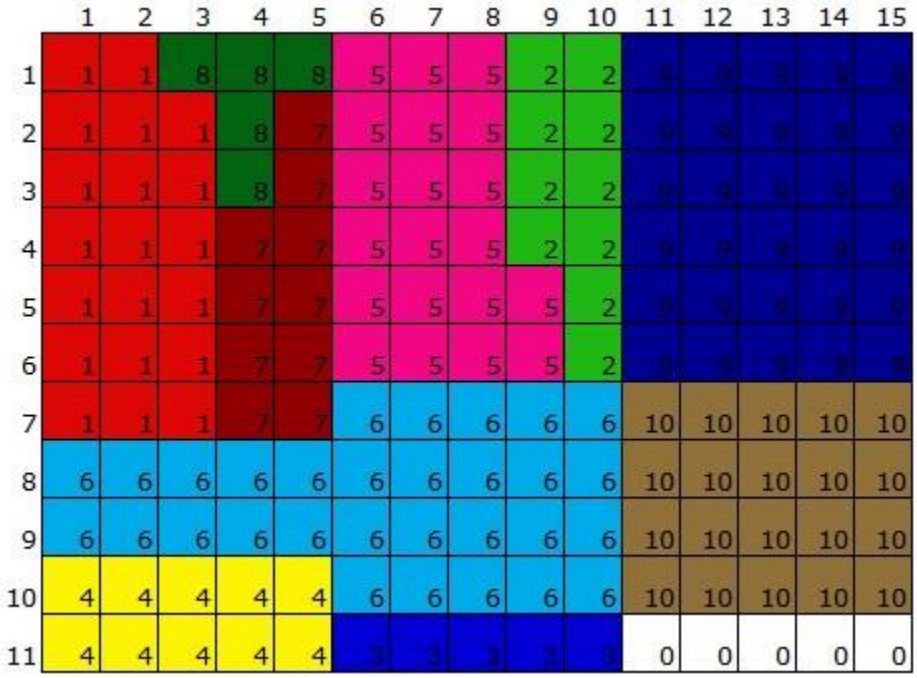


Figure 3. Layout-6 Final Plant Layout

4. Discussion

CRAFT choose single the best (predicted) exchange at every iteration that causes it steepest decline method. CRAFT also doesn't look back or look forward while the above search is conducted. Accordingly, CRAFT will cancel at the first at two opt or three opt results which happens when the inspection is supervised. Suchlike a result is very expected to be only locally optimal. Moreover, alongside an examination process, the final layout will be heavily affected by initial layout. Therefore CRAFT is extremely "path-dependent" heuristic and to employ capably we largely proposing distinctive initial layouts or proposing distinctive exchange alternatives (two-way and three-way) at each iteration.

We solve the facility layout problem for fifteen different initial layouts. The Layout-4 gives minimum travelling cost in the plant. The final layout cost is 43464 unit as can be seen in the Table 3.

Table 4. Layout initial and final costs

Random Layouts	Initial cost	Final Cost
Layout: 1	51299	46039
Layout: 2	52704	47029
Layout: 3	56342	50914
Layout: 4	46877	43464
Layout: 5	56964	49475
Layout: 6	55936	48441
Layout: 7	55532	53292
Layout: 8	55752	49999
Layout: 9	55766	48204
Layout: 10	50110	50315
Layout: 11	47793	51456
Layout: 12	52328	47832
Layout: 13	48352	45977
Layout: 14	51100	53268
Layout: 15	54876	49736

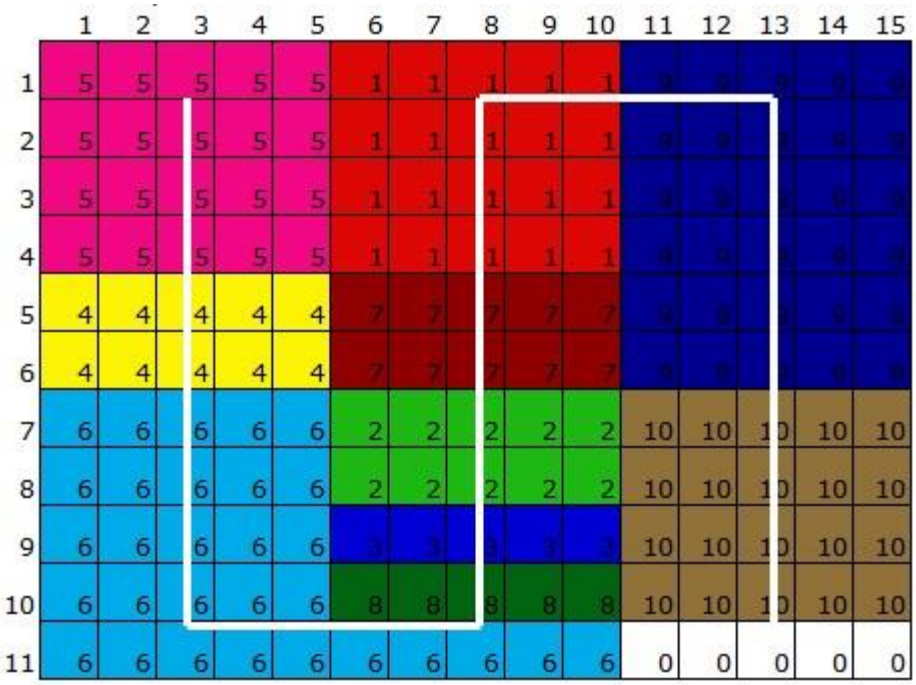


Figure 4. Layout-4

Iterations: 2

Iter.	Type	Action	Cost
1	Switch:	1 and 5	43464
2	Switch:	6 and 3	46803

Figure 5. Iterations for Layout-4

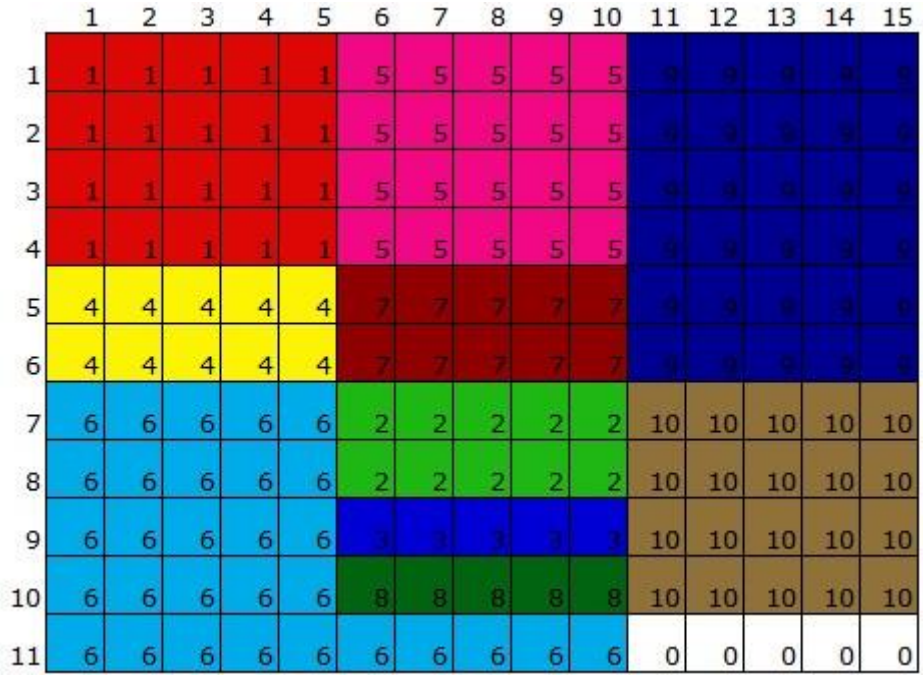


Figure 6. Final Facility Layout

CRAFT is commonly extensible related to section shapes. All in all the sections not divided, it can make room practically several section shape. Owing to centroid to centroid range measure, the most advantageous layout be composed of concentric rectangles in theory. As expected, above issue come out the case that the centroid of some O-shaped, U-shaped and L-shaped sections may rest external of the section itself. Except that initial layout be composed of concentric sections, CRAFT will not build up corresponding layout. Nevertheless, a few section outline may be intermittent, and objective function state may be undervalued owing to centroid-to-centroid measure.

A particular advantage of CRAFT is that CRAFT can catch the initial layout with satisfactory precision. This advantage derive mainly from CRAFT's capability to make room for nonrectangular sections or obstructions established anyplace in likely nonrectangular building. Yet, further to character remarkably path dependent, one of CRAFT's deficiency is this CRAFT will hardly produce section shapes that lead aligned, continuing aisles such is seek in the ultimate layout. Put a few sections to particular positions and in a few example locating dummy section shapes. However, as is the fact with basically entire layout algorithms, the ultimate layout produced by the computer should not be given to decision maker ahead the layout creator "moulds" or "massages" it into workable layout.

A considerable weakness of all improvement algorithms is that they are heavily dependent on the initial solution provided to them by their ability to produce acceptable result. So, above all, the fitter the initial solution, the fitter the final result. This also applies to CRAFT. To prevail this weakness, various initial solutions can be produced to the improvement algorithm, and a final layout scheme can be considered for each initial solution and the best is selected. One more weakness of CRAFT is that when one section is replaced by another section j, it assumes that the same material transport carrier will serve two departments at the new positions. It is also pretended that there is a flow between the centres of the sections and that the material transportation cost is exactly equivalent to the distance between the

sections. While many of these presumption are not found in practice, algorithms such as CRAFT are valuable by cause of they provide a framework for developing a layout. The user should be find out the presumption made by the algorithms and use the solution as a guide only in developing a viable layout.

In order to obtain a final result at a good quality, the user must present different starting solutions (perhaps randomly generated) and calculate the final result accomplish by CRAFT for each of them and select the choicest one. To master this complication, the biased sampling technique resolves prejudicially to ensure that good results have a high sampling probability Nugent et. al (1968). The technique allow positive presumption to every exchange that results in cost reduction. As expected, the larger the predicted cost cutback, the greater the likelihood of sampling. While CRAFT chooses the change that results in the most reduction, the biased sampling technique allows any variation that results in cost reduction.

CRAFT method is examined in all aspects. Limits from the nature of shipyards are emphasized. We can make the following suggestion for future studies.

To consider all elements of ship manufacturing facility layout optimization, the facility layout problem solving techniques in the literature are reviewed and Muther's Systematic Layout Planning (SLP) method takes attention. Muther's SLP technique comprehends the layout problem in wider perspective to generate different layout alternatives and already applied for ship manufacturing facilities by Matulja (2009) et al. For further research, the authors will deal with shipyard layout problem with featured constraints which comes with nature of a shipyard.

References

Armour, G.C. and E.S. Buffa (1963), A heuristic algorithm and simulation approach to relative allocation of facilities, Management Science, 9(2), 294–300.

Buffa, E.S., G.C. Armour, and T.E. Vollmann (1964), Allocating facilities with CRAFT, Harvard Business Review, 42, 136–158.

Jensen, P. A., (2004), Craft Excel Code, Retrived from https://www.me.utexas.edu/~jensen/ORMM/excel/layout.html

Matulja, T., Fafandjel, N., & Zamarin, A. (2009). Methodology for Shipyard Production Areas Optimal Layout Design. Brodogradnja: Teorija i praksa brodogradnje i pomorske tehnike, 60(4), 369-377.

Nugent, C.E., T.E. Vollmann, and J. Ruml (1968), An experimental comparison of techniques for the assignment of facilities to locations, Operations Research, 16, 150–173.

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). Facilities planning. John Wiley & Sons.

Finansal İstikrar Ve Kırılganlık İlişkisi: Bankacılık Sektörü Üzerine Ampirik Bir Analiz

(Hazal Duyan, Burcu Evlice)

Finansal İstikrar Ve Kırılganlık İlişkisi: Bankacılık Sektörü Üzerine Ampirik Bir Analiz

[1]Arş. Gör. Dr. Emine Kaya
[1]Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, emine.kaya001@hotmail.com
[2]Arş. Gör. Bengü Açdoyuran
[2]Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, bengu-cetin-42@hotmail.com

ÖZET

Bankacılık sektörü için finansal istikrarın öneminden yola çıkılarak yapılan çalışmanın amacı, Türkiye için Ocak 2003- Kasım 2018 zaman aralığında finansal istikrar ve finansal kırılganlık arasındaki etkileşimi tespit etmektir. Finansal kırılganlık göstergesi olarak Takipteki Krediler/Toplam Krediler, finansal istikrar göstergesi olarak sermaye yeterliliği ve aktif kalitesi oranları kullanılmıştır. Engle-Granger iki aşamalı eş-bütünleşme analizi ile değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi araştırılmıştır. Son olarak değişkenlerin etkileşim yönünü tespit etmek için Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. Bulgular, finansal istikrarın finansal kırılganlığı etkilediğine dair kanıtlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Finansal İstikrar, Finansal Kırılganlık, Bankacılık Sektörü.*

The Relationship between Financial Stability and Fragility: An Ampirical Analysis on Banking Sector

ABSTRACT

On the basis of the importance of financial stability for banking sector, the purpose of the study is to determine the relationship between financial stability and fragility for January 2003-October 2018 time period. Non-Performing Loan/Total Loan was used as an indicator of financial stability and as an indicator of financial fragility, the ratio of capital requirement and asset quality were used. Cointegration relation between the variables was investigated by Engle-Granger two stage cointegration analysis. Finally, Granger causality analysis was applied to determine the direction interaction of variables. Findings provide evidence about financial stability affects financial fragility.

Key Words: *Financial Stability, Financial Fragility, Banking Sector.*

1. GİRİŞ

Son yıllarda finansal işlemlerin hacmindeki patlayıcı büyüme, yeni finansal araçların karmaşıklığının artması, ulusal finansal sistemlerde pahalı krizler ve bazı kurumlarda yüksek profilli aksilikler finansal istikrar ve finansal kırılganlık kavramlarının gündeme gelmesine neden olmuştur. Finansal işlem hacmindeki büyüme ve sermaye piyasalarının entegrasyonunun artması finansal sektördeki kurumları birbirine daha bağımlı hale getirmiş ve sistemik risk konusunu ön plana çıkarmıştır. Uluslararası sermaye akımları, tasarrufların ve yatırımların verimli bir şekilde tahsis edilmesinde genel olarak yararlı olsa da, artık istikrarsız koşullarda ulusal ekonomik politikaları baltalama ve finansal sistemleri dengesizleştirme gücüne sahip hale gelmiştir (Corckett, 1997: 2). Nitekim finansal faaliyetlerin ekonominin işleyişindeki önemi 1990'lı yıllarda yaşanan krizlerin ardından giderek daha belirgin hale gelmiştir.

1980'lerin sonunda yaşanan finansal liberalleşme ile birlikte özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomiler, ekonomik ve finansal gelişme için genel stratejilerinin bir parçası olarak düşük gelirli hane halkları ve şirketler için finansal hizmetlere daha fazla erişimi teşvik etmek için çaba harcamışlardır. Bu hizmetlerin aracısı olarak bankacılık ekonominin en önemli aktörlerinden biri haline gelmekle birlikte Türkiye'de bankacılığın işlevselliği büyük önem kazanmış, bu durum aynı zamanda bankacılık sektöründe rekabetin de artmasına neden olmuştur. Finansal piyasaların en önemli aracılarından biri olan bankaların güçlü ve karlı olması finansal istikrarın sağlanması ve ülke ekonomilerinin kırılganlıklara karşı daha dayanıklı hale gelmesine olanak sağlamaktadır. Ancak Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde finansal liberalleşmeye bağlı olarak artan sermaye hareketliliğinin daha çok spekülatif amaçlara dönüşmesi ülkenin kırılganlığının daha da artmasına neden olmuş ve finansal aracılık işlemlerinin düzenlenmesi aşamasında ülke pek çok finansal kriz ile karşı karşıya kalmıştır. Hem yapısal sorunlar hem de ekonomik istikrarsızlıklara bağlı olarak 1994 yılında ve 2001 yılında Türkiye'de büyük bankacılık krizleri yaşanmış ve yaşanan bu krizler finansal piyasaların geliştirilmesi aşamasında finansal istikrarında sağlanması gerekliliğini beraberinde getirmiştir. Bu durum akıllara şu soruyu getirmektedir; daha fazla finansal kaynağa yönelme hareketi finansal istikrarı artırma veya azaltma eğiliminde midir? Küresel ekonomi şu anki finansal türbülansın ilerleyişinde, ekonomistler ve politika yapıcılar tarafından bir ekonominin finansal istikrarsızlığa karşı duyarlı olup olmadığının nasıl ayırt edileceğine dair artan bir dikkat göstermektedir. Bu durumda finansal kırılganlığın azaltılması için finansal istikrarın sağlanması büyük önem taşımaktadır (Morgan ve Pontines, 2014:3).

Çalışmanın amacı, Türkiye bankacılık sektörü açısından finansal istikrar ve finansal kırılganlık arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Bu bağlamda Ocak 2003-Kasım 2018 dönemi için finansal kırılganlık göstergesi olarak Takipteki Krediler/Toplam Krediler ile finansal istikrar göstergesi olarak Kredi/Mevduat, Kredi/Toplam Aktif, Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar, Mevduat/Toplam Aktif, Duran Aktif/Toplam Aktif oranları analize dahil edilmiştir. Analizde ilk olarak değişkenler için durağanlık sınaması yapılmış; ardından değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tahmini için Engle-Grager İki Aşamalı eş-bütünleşme testi yapılmıştır. Son olarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ve bu ilişkinin yönü Granger nedensellik analizi ile tespit edilmiştir. Bulgular, finansal istikrarın finansal kırılganlığı etkilediği yönünde kanıtlar sunmuştur. Finansal istikrarın bankacılık sektörü için önem taşıması ve Merkez Bankası'nın hedeflerinden biri olması sebebiyle finansal istikrar ve kırılganlık ilişkisinin belirlenmesinin ekonomi ve finans literatüründe önemli bir yeri doldurabileceği düşünülmektedir.

2. FİNANSAL İSTİKRAR VE FİNANSAL KIRILGANLIK İLİŞKİSİ

Finansal istikrar kavramının tanımı hakkında tam bir uzlaşma olmasa da Finansal istikrar, finansal aracıları, piyasaları ve piyasa altyapılarını içeren finansal sistemin, şoklara ve finansal dengesizliklerin çözülmesine dayanabileceği bir durum olarak tanımlanabilmektedir. Böylece finansal aracılık sürecindeki tasarrufların karlı yatırım fırsatlarına tahsis edilmesini önemli ölçüde olumsuz etkileyecek ciddi aksaklıkların oluşma olasılığı azaltılabilmektedir. Finansal istikrarın korunması ve sürekliliğinin sağlanabilmesi için ana risk ve kırılganlık kaynaklarının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu kaynaklar arasında, finansal kaynakların tasarruf sahiplerinden yatırımcılara tahsis edilmesindeki yetersizlikler ve finansal risklerin yanlış yönlendirilmesi sayılabilmektedir. Finansal istikrarın izlenmesi ileriye dönük olduğu için risklerin ve kırılganlıkların belirlenmesi ekonomik ve finansal istikrar için büyük önem taşımaktadır. Çünkü risklerin fiyatlandırılması ve yönetiminde sermaye veya eksiklerin tahsisindeki yetersizlikler, eğer kırılganlıkların temellerini atıyorlarsa, gelecekteki finansal sistem istikrarını ve dolayısıyla ekonomik istikrarı tehlikeye atabilmektedirler (ECB, 2012: 5).

Crockett (1997) finansal istikrarı kurumlar ve piyasalar açısından ikiye ayırarak bir tanımlama yapmaktadır. Kurumlar açısından finansal istikrarı, finansal sistemdeki kilit kurumların istikrarlı olmasını, sözleşmeden doğan yükümlülüklerini kesinti veya dışarıdan yardım almadan yerine getirmeye devam edebileceklerine büyük bir güven duyulması olarak; piyasalar açısından finansal istikrarı, kilit pazarların istikrarlı olması, katılımcıların temel güçleri yansıtan fiyatlarda güvenle işlem yapabilmeleri

olarak tanımlamaktadır. Ayrıca hem kurumlarda hem de piyasalarda finansal istikrarın sağlanması piyasa katılımcılarına, iş yaptıkları aracı kuruluşların faaliyetleri üzerinde disiplin kullanma zorunluluğunu hatırlatılması gibi olumlu bir işlevin yanında fiyat oynaklıklarının da azalması gibi olumlu sonuçlar yaratmaktadır.

Finansal istikrarın sağlanmasında politika geliştiren, düzenleyen, denetleyen ve uygulayan en önemli finansal kurumlardan biri de merkez bankalarıdır. Merkez bankalarını hedef alan finansal istikrara yönelik mevcut araçlar; para politikası, finansal istikrar raporları, konuşmalar, piyasa katılımcılarıyla toplantılar vb. gibi yumuşak araçlar olarak değerlendirilmektedir. Finansal sistemlerde yapılan düzenlemeler, finansal istikrarı teşvik etmek için önemli bir araçtır ve düzenleyici otorite ile işbirliği yaparak, merkez bankası finansal sistemin düzenlemesini, yani finansal kurumların, piyasaların ve altyapının düzenlemesini etkileyebilmektedir. Merkez bankaları tarafından yayınlanan finansal istikrar raporları, genel olarak, merkez bankalarının finansal istikrar değerlendirmelerini kapsamlı bir bilgi birikimine ve çok çeşitli analizlere dayandırdığını göstermektedir. Bu raporlar, Finansal istikrar için potansiyel tehditleri analiz ederken, finansal sistem içerisinde ortaya çıkan ve gelişen risk faktörlerine odaklanmaktadır. Merkez bankaları tipik olarak, finansal kırılganlığı artıracak ve finansal sistemin istikrarını zayıflatabilecek kredi, likidite ve piyasa risklerindeki eğilimleri tespit etmek için sistemik olarak önemli finansal kurumları, menkul kıymet piyasalarını ve ödeme sistemlerini izlemektedir (Bardsen, vd. 2006: 2).

Finansal istikrarı etkileyen en önemli aktör de sistemik risk olarak görülmektedir. Dolayısıyla bu risk finansal piyasaların kırılganlığını etkileyerek finansal istikrarın bozulmasına doğrudan etki edebilmektedir. Sistemik risk finansal piyasalarda küreselleşmeye bağlı olarak yaşanan entegrasyondan dolayı bir piyasada ortaya çıkabilecek sorunların diğer piyasaları da etkilemesi olarak tanımlanmaktadır. Finansal sistem riskinin de zaman ve kesit boyutu bulunmaktadır. Her bir boyut sistem genelinde bir finansal sıkıntı kaynağına tekabül etmektedir. Zaman boyutunda kaynak finansal sistemin önceliğidir. Yani finansal sistem içersinde çalışan mekanizmalar ve makro ekonomi büyük finansal çevrimler ve iş dalgalanmalarına neden olabilmektedir. Kesit boyutunda, kaynak, finansal sistemdeki ortak riskler ve ortak bağlantılar olup, bu durum ortak kurumların risk kaynaklarına karşı savunmasız kalmasına neden olarak finansal kurumların ortak başarısızlıklarına neden olmaktadır (Borio, 2010: 3; TCMB, 2015: 7). Sistemik risk, genel finansal istikrarın korunmasından sorumlu merkez bankaları için kilit bir endişe kaynağı olarak görülmekte ve genellikle birden fazla bankanın başarısızlığı veya zayıflığı finansal sisteme ve nihayetinde ekonomiye bir bütün olarak maliyetler getirdiğinde ortaya çıkmaktadır (Nier, vd., 2007: 2034).

1990'larda finansal piyasalarının serbestleşmesine eşlik eden gelişmekte olan ve yeni sanayileşen ülkelerdeki finansal krizler salgını, Hyman Minsky'nin (1975,1982) günümüzdeki dünya ekonomisine finansal kırılganlık anlayışının önemini vurgulamasına neden olmuştur. Minsky finansal pozisyonların refah dönemlerinde giderek daha fazla borçlanma için bir eğilim gördüğünü, bu nedenle borç deflasyonu krizine karşı daha savunmasız hale gelebileceğini ifade etmektedir. Yani finansal sistemin kırılgan bir yapıda olup olmaması borç yükümlülüklerinin yerine getirilip getirilmemesine bağlı olmaktadır. Borç yükümlülükleri yerine getirilirken sistemde oluşan aksaklıklar ekonomide herhangi bir krizle sonuçlanmıyorsa bu durum finansal sistemin kırılgan olmadığına işaret etmektedir. Finansal kırılganlık ekonomide, kredi faiz oranları, cari işlemler dengesi, kısa vadeli ve uzun vadeli borçlanma gibi genel finansal araçlardaki bozulmaların sonucu olarak Borç / Öz kaynak dengesinin bozulması ile borcun ödenemez hale gelmesi sonucunda yeni bir borçlanma döngüsü içerisine girilmesi olarak tanımlanmaktadır. Finansal kırılganlık kavramı, yatırımın borç finansmanının dengesizleştirici etkileri olabileceğinin teorisini oluşturan Fisher (1933) ve Keynes'e (1936) dayanmaktadır. Her iki ekonomistin yazıları da Büyük Buhran ve çok sayıda bankacılık paniğine ilişkin kişisel gözlemleri sonucunda ortaya çıkmıştır (Lagunoff ve Scehreft 2001: 222; Tokucu, 2012: 198). Finansal istikrarsızlık, bir ekonominin finansal açıdan kırılgan haldeyken gerçekleşmesi muhtemel bir durum olarak tanımlanmaktadır. Minsky ve diğer Post Keynesyen ekonomistler için, finansal kırılganlık, finansal istikrarsızlıkla sonuçlanan bir süreç olarak görülmektedir. Ana akım ya da yeni Keynesyen

makro ekonomistler, son zamanlarda finansal kırılganlığı belirli bir finansal istikrarsızlık biçimi olarak modelleyerek "finansal kırılganlığı" modellemeye çalışmaktadırlar. Finansal kırılganlık ekonomik literatürde, özellikle finansal istikrarsızlıkla ilgili olarak ortaya çıkmıştır (Schroeder, 2009: 288).

1990'lı yıllardan sonra pek çok ülkenin finansal liberalleşmeye adım atması ve küreselleşme olgusu dünya ki finans ve ticaret üzerinde çok büyük para ve sermaye hareketlerine yol açmış ve özellikle gelişmekte olan ülkelere doğru sermaye akımları büyük ölçüde artış göstermiştir. Genellikle Spekülatif amaçlı boy göstermeye başlayan bu hareketler pek çok gelişmekte olan ülkenin finansal kırılganlığının artmasına neden olmuş ve pek çok ülke ekonomisinde finansal krizlere neden olmuştur. Modern kapitalist ekonomiler yatırımları finanse etme konusundaki borçlarına olan güvenleri nedeniyle doğal olarak kırılgan bir yapı haline dönüşmüşlerdir (Lagunoff ve Scehreft 2001: 222). Ülkelerde meydana gelen bu krizler finansal piyasaların denetleme ve düzenleme mekanizmalarını ortaya çıkarmış ve finansal istikrar konusu önem kazanmıştır. Finansal istikrarın sağlanmasında piyasa yapıcıları olarak görülen en önemli finansal aracılar bankalar olarak görülmektedir. Bir finansal sistemin, sisteme verilen bir şokun ardından bir krize direnme kabiliyeti olarak tanımlanan Finansal istikrarı sağlamaya yönelik düzenlemeler ülke ekonomilerinin sürekliliği açısından büyük önem arz etmektedir (Demir ve Çakır, 2015: 34). Finansal istikrarsızlık ve finansal sistemdeki şoklar bilgi akışı engellediğinde meydana gelmektedir. Böylece finansal sistem artık verimli yatırım fırsatlarına sahip olanlara fon kanalizasyon işini yapamaz hale gelebilmektedir. Finansal istikrarsızlık, finansal sektördeki kusurlara bağlı olarak ekonominin optimal tasarruf-yatırım planından sapma olarak tanımlanabilmekte dolayısıyla ekonomi, kırılganlık arttıkça finansal istikrarsızlığa veya krize karşı giderek daha savunmasız hale gelmektedir (Aspachs,vd., 2006: 4) Finansal istikrarsızlık tehdidi, finansal piyasalarla ilgili, tarihsel tecrübenin haklı çıkardığı bir mesele olarak görülmektedir. Bu deneyim tesadüf değildir: istikrarsızlık, finansal işlemleri tanımlayan özelliklerden ve finansal sistemlerin kendine özgü mimarisinden doğmaktadır (Chant, 2003:5).

3.LİTERATÜR

Geçtiğimiz on yılda, finansal şokların ekonomik büyüme üzerindeki etkileri konusunda artan bir bilinçlenme yaşanmış, finansal olmayan veya zayıf finansal sektörlerin reel ekonomide ortaya çıkan şokları nasıl etkileyebileceğini, finansal sistemde ortaya çıkan şokların başkalarına yayılma derecesi ve hızı, diğerlerine yayılabilir ve farklı ülkelerin finansal sistemleri arasındaki bağlantılar incelenmeye başlamıştır. Litratürde finansal istikrar ve finansal kırılganlık arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle literatür çalışmasında finansal istikrar ve finansal kırılganlıkla ilgili diğer etkenlerin ilişkisini inceleyen çalışmalar yer almaktadır (Chant, 2003:1).

Sistemik riskin finansal istikrarı nasıl etkilediğini araştıran Nier, vd., (2007), Bankalararası bağlantılarla birbirine bağlanan çok sayıda bankadan oluşan bankacılık sistemlerini kurmuş ve daha sonra finansal sistemin yapısını tanımlayan önemli parametreleri çeşitlendirerek bankacılık sisteminin direncini analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda daha yoğun bankacılık sistemlerinin daha büyük sistemik riske eğilimli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Berger, vd. (2009), gelişmekte olan 23 ülkede 8235 bankaya ait veriler yardımıyla GMM yöntemini kullanarak kredi riski, banka riski ve banka öz sermayesi ile piyasa gücü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Analiz sonuçları daha yüksek düzeyde piyasa gücüne sahip bankaların da daha az genel riske maruz kaldığını göstermektedir. Ayrıca piyasa gücünün yükse olmasının portföy riskini arttırdığına dair sonuçlar rekabet-istikrar görüşünü destekler nitelikte yorumlanmıştır.

Tiryaki (2010)'da Türkiye'de finansal istikrar ile bankacılık düzenlemeleri arasındaki ilişkiyi kısa ve uzun dönemli olarak analiz etmiştir. 1990-2010 dönemini baz alarak sermaye, likidite, kredi karşılıkları ve zorunlu karşılıklar gibi temel bankacılık düzenleme araçlarının finansal istikrarı kısa ve uzun dönemde nasıl bir ilişkisi olduğunu araştıran çalışmada Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre likidite yönetimi, sermaye yeterliliği ve karşılık politikası gibi düzenleme araçlarının uzun dönemde finansal istikrar üzerinde etkili olduğu, kısa dönemde ise karşılık politikası ve likidite yönetiminin finansal istikrar üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bölgesel bankacılık sisteminin kırılganlığını ve bölgeler arasındaki etkileşimi inceleyen Degryse, vd. (2013), dört bölgeyi (10 Asya ülkesi, 7 Latin Amerika ülkesi, Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri) analize dahil etmiştir. Bölgesel bankacılık sisteminin kırılganlığı, bankacılık sistemi endekslerinde aşırı negatif getiri oluşumlarının sayısıyla ölçülmüş ve GARCH yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda bölgedeki bankaların ortaklaşa daha fazla likit varlığa sahip olmaları, daha iyi sermaye kullanımları ve daha rekabetçi bölgesel bankacılık sistemleri için bölgesel bankacılık sisteminin kırılganlığının azaldığı ortaya çıkmıştır. Asya ve Latin Amerika için, daha fazla yabancı banka mevcudiyeti ve mevduat dışı kaynaklara olan bağımlılık, bölgesel bankacılık sisteminin kırılganlığını da azaltmaktadır. Buna karşılık, ABD'de yabancı bankaların daha fazla olduğu ve toptan fonlamanın yüksek olduğu durumlarda bölgesel bankacılık kırılganlığı artmaktadır.

Türk bankacılık sektöründe finansal istikrar ve rekabet arasındaki ilişkiyi inceleyen Taşkın (2015), 2001 krizi sonrası dönemi için finansal sağlamlılık endeksi hesaplamış Panzar-Rosse (1987) modeli ile piyasa rekabeti ölçmüştür. Yapılan Granger nedensellik sonuçlarına göre, finansal istikrarın rekabeti azaltıcı etkisinin olduğu ve yoğunlaşma oranlarının ise rekabete anlamlı etkiler yarattığı ortaya çıkmıştır.

Türkiye'de bankacılık sektöründe finansal kırılganlığa etki eden değişkenler ve bu değişkenlerin etkileriyle birlikte finansal yoğunlaşmanın kırılganlığa etkisi ile ilgili çalışma yapan Korkmaz, vd. (2016), 2007-2014 arası çeyreklik verileri kullanarak Holtz-Eakin Nedensellik Testinden yararlanmıştır. Türkiye faaliyet gösteren 19 bankadan hareketle yapılan çalışma sonucunda yoğunlaşma ile finansal kırılganlık arasında çift yönlü bir nedenselliğin varlığı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2018) finansal piyasaların en önemli unsuru ve gelişmekte olan ülkeler açısından finansal sistemin bel kemiğini oluşturan olan bankacılık sektöründe rekabet ve mali sağlamlılık arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 16 gelişmekte olan ülke analize dahil edilmiş ve 1996-2015 dönemi arasında bankacılık sektörünün rekabet yapısının belirlenmesi için Lerner Endeksi'nden, mali sağlamlık düzeyinin belirlenmesi için Z-Skoru'ndan yararlanılmıştır. Elde edilen verilere Dumitruscu ve Hurlin (2012) Panel Nedensellik Testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, bankacılık sektöründe rekabet ve mali sağlamlılığın hem kısa hem de uzun dönemde birlikte hareket ettiği ve rekabetin mali sağlamlığa negatif etkisinin olduğu ortaya koyulmuştur.

4. VERİLER VE YÖNTEM

Bu çalışmada amaç, bankacılık sektörü için finansal kırılganlık ve finansal istikrar ilişkisini incelemektir. Çalışmada analizler, Ocak 2003-Kasım 2018 dönemine ait aylık frekansta veriler ile gerçekleştirilmiştir. Finansal kırılganlık göstergesi olarak, takipteki krediler/toplam krediler oranı kullanılmıştır (Korkmaz, vd., 2016: 135). Finansal istikrarı temsil etmesi amacıyla sermaye yeterliliği ve aktif kalitesi oranları kullanılmıştır (Koç ve Karahan, 2007; Taşkın, 2015). Bu oranlar ise, Kredi/Mevduat, Kredi/Toplam Aktif, Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar, Mevduat/Toplam Aktif, Duran Aktif/Toplam Aktif'tir. Tablo 1'de çalışma kapsamına alınan değişkenler özetlenmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Analiz Kapsamına Alınan Değişkenler

Finansal Kırılganlık Göstergesi	Finansal İstikrar Göstergesi
Takipteki Krediler/Toplam Krediler	Kredi/Mevduat
	Kredi/Toplam Aktif
	Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar
	Mevduat/Toplam Aktif
	Duran Aktif/Toplam Aktif

Çalışmada ilk olarak doğru model seçimini yapmak için analiz kapsamına alınan değişkenler birim kök sınamasına tabi tutulmuştur. Bu kapsamda birim kök olup olmadığının tespiti için Phillips-Perron birim kök testi kullanılmıştır. Phillips-Perron birim kök testi, zaman serilerindeki yapısal kırılmaları tespit etmede diğer birim kök testleri ile kıyaslandığında daha etkin sonuçlar

verebilmektedir. Phillips-Perron birim kök testi ile değişkenlerin birim kök seviyelerinin tespitinin ardından, Engle-Granger iki aşamalı eş-bütünleşme analizi ile değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi araştırılmıştır. İki aşamalı Engle-Granger eş-bütünleşme testi ise, iki aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşamada En Küçük Kareler (EKK) yöntemiyle hata terimleri tahmin edilmektedir. İkinci aşamada ise, elde edilen hata terimi için birim kök sınaması yapılmaktadır. Değişkenlerin birinci faklarında ve de aynı seviyede durağan hale gelmeleri sebebiyle Engle-Granger iki aşamalı eş-bütünleşme analizi tercih edilmiştir. Son olarak değişkenler arasında ilişki varsa bu ilişkinin yönünü veren Granger nedensellik analizi uygulanmıştır. Granger (1969) nedenselliği "Y'nin öngörüsü, X'in geçmiş değerleri kullanıldığında X'in geçmiş değerleri kullanılmadığı duruma göre daha başarılı ise X, Y'nin Granger nedenidir" şeklinde tanımlamıştır. Bu tanımlama için nedensellik testi yapıldıktan sonra, X ⟶ Y olarak ifade edilmektedir.

5. TAHMİN SONUÇLARI

Zaman serileri ile çalışıldığında, doğru model seçimini yapmak için değişkenlerin durağanlık özelliklerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu sebepten ötürü, bu çalışmada ilk olarak serilerin birim kök içerip içermediği incelenmiştir. Değişkenlerin birim kök içerip içermediğinin araştırılması için gerçekleştirilen Phillips-Perron birim kök testi Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Seviye Değerleri		1. Fark Değerleri	
	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitli	Sabitli/ Trendli
Takipteki Krediler/Toplam Krediler	-1,62(1)	-2,88(3)	-14,27(4)[a]	-14,3(4)[a]
Kredi/Mevduat	0.13(17)	-4,93(5)[a]	-18,49(18)[a]	-18,98(18)[a]
Kredi/Toplam Aktif	0,72(10)	-3,46(4)[b]	-17,86(17)[a]	-22,69(11)[a]
Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar	-0.44(8)	-3,21(6)[c]	-11,61(12)[a]	-12(13)[a]
Mevduat/Toplam Aktif	-0,07(5)	-1,72(4)	-12,96(6)[a]	-13,07(7)[a]
Duran Aktif/Toplam Aktif	0,06(7)	-2,05(5)	-13,62(8)[a]	-14,62(9)[a]

*(a), (b) ve (c) ifadeleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde değişkenin birim kök içermediğini göstermektedir.

*Parantez içindeki rakamlar Phillips-Perron birim kök testi için uygun gecikme uzunluklarını ifade etmektedir.

Tablo 2'de yer alan sonuçlar doğrultusunda, Takipteki Krediler/Toplam Krediler, Kredi/Mevduat, Kredi/Toplam Aktif, Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar, Mevduat/Toplam Aktif, Duran Aktif/Toplam Aktif değişkenleri için, değişkenlerin seviye değerinde birim kök içerdiğini ifade eden H_0'ın reddedilemediğini; fakat seviye değerinde birim kök içermediğini ifade eden H_1'in reddedildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Netice olarak çalışma kapsamına alınan tüm değişkenlerin birinci farkları olan I(1)'de birim kök içermedikleri ve durağan hale geldikleri Tablo2'de görülmektedir. Birim kök testinin yapılmasının ardından, değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olup olmadığını belirlemek adına Engle-Granger iki aşamalı eş-bütünleşme testi yapılmış ve Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Engle-Granger İki Aşamalı Eş-Bütünleşme Testi

ADF Test İstatistiği	Engle-Granger İki Aşamalı Eşbütünleşme Testi Kritik Değerleri		
-14,07	%1	%5	%10
	5,02	4,76	4,42

*ADF testi için kritik değerler, Engle ve Yoo'nun (1987) tablosundan alınmıştır.

Tablo 3'te yer alan sonuçlar, ADF test istatistiğinin mutlak değerinin Engle-Granger iki aşamalı eş-bütünleşme testi kritik değerlerinden büyük olmasına dair elde edilen bulgu, çalışma kapsamına alınan değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Engle-Granger iki aşamalı eş-bütünleşme testi, değişkenlerin eş-bütünleşik olduğuna işaret etmekte; fakat bu ilişkinin yönünü vermemektedir. Değişkenler arasındaki etkileşimin yönünü belirlemek üzere Granger nedensellik analizleri yapılmış ve Tablo 4'te raporlanmıştır.

Tablo 4. Granger Nedensellik Analizi

Nedenselliğin Yönü	İstatistiki Değer	Olasılık
Takipteki Krediler/Toplam Krediler ⟶ Kredi/Mevduat	1,06	0,3
Kredi/Mevduat ⟶ Takipteki Krediler/Toplam Krediler	5,03	0,03
Takipteki Krediler/Toplam Krediler ⟶ Kredi/Toplam Aktif	2,17	0,14
Kredi/Toplam Aktif ⟶ Takipteki Krediler/Toplam Krediler	7,25	0,00
Takipteki Krediler/Toplam Krediler ⟶ Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar	2,31	0,13
Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar ⟶ Takipteki Krediler/Toplam Krediler	6,15	0,01
Takipteki Krediler/Toplam Krediler ⟶ Mevduat/Toplam Aktif	16,05	0,00
Mevduat/Toplam Aktif ⟶ Takipteki Krediler/Toplam Krediler	17,58	0,00
Takipteki Krediler/Toplam Krediler ⟶ Duran Aktif/Toplam Aktif	0,65	0,42
Duran Aktif/Toplam Aktif ⟶ Takipteki Krediler/Toplam Krediler	8,1	0,00

Tablo 4'ten yer alan bulgulara göre, Kredi/Mevduat, Kredi/Toplam Aktif, Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar, Mevduat/Toplam Aktif ve Duran Aktif/Toplam Aktif değişkenlerinden Takipteki Krediler/Toplam Krediler değişkenine olmak üzere tek taraflı nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Yine, Takipteki Krediler/Toplam Krediler değişkeninden Mevduat/Toplam Aktif değişkenine doğru tek taraflı nedensellik ilişkisi olduğu belirlenen diğer bir bulgudur. Bu sonuçlar doğrultusunda bankacılık sektörü için finansal kırılganlık göstergesinin, finansal istikrar göstergelerinden etkilendiği söylenebilir ve bu durum finansal kırılganlığın finansal istikrarın belirleyicilerinden biri olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca ilgili bulgular, Barışık ve Demirel (2014) tarafından Türk bankacılık sektörü için yapılan çalışma sonuçlarıyla ve de teorik beklentilerle uyumludur. Ancak bu çalışmada Barışık ve Demirel'den (2014) farklı olarak, finansal istikrar bir endeks yardımıyla değil, temsili değişkenler yardımıyla ölçülmüştür.

6. SONUÇ

1980 sonrası tüm dünyada olduğu gibi Türk bankacılık sektörü de büyük dönüşüm içerisine girmiştir. 1990 yıllarda ise, Türk lirasının konvertibilitesi artmaya başlayınca, bankalar arası para piyasası ile döviz ve efektif piyasası kurulmuş, Türk bankaları yabancı piyasalarda fon ihtiyaçlarını karşılamaya başlamıştır. 1994 yılına doğru kurlar yükselmeye başlamış ve uluslararası likidite krizleri ile küresel ekonomik sistemde güven zedelenmiştir. Bu durum ise, Türkiye'de faiz oranlarının yükselmesi ile sonuçlanmıştır. Şubat 2001'de ekonomik ve finansal sıkıntılarla birlikte, büyük bir kriz yaşanarak kamu bankaları için oluşan likidite sıkıntısı özel bankalara da sıçramıştır. Üst üste yaşanan bu ekonomik sıkıntılar dolayısıyla, Bankacılık Sistemi Yeniden Yapılandırma Programı hayata geçirilmiştir. Bu süreçte Merkez Bankası finansal istikrarın sağlanmasının hedeflerden bir olduğunu ifade etmiştir. Nitekim 2001 krizinin ardından finansal istikrarı sağlama adına atılan adımlar başarılı olmuştur. Öyle ki faiz oranları düşmüş, döviz piyasalarında oynaklık azalmış, risk primi düşük seviyelere gerilemiş ve bankacılık sektöründe sermaye yeterliliği oranı %8'in üzerine çıkmıştır.

Bankacılık sektöründe finansal istikrarın öneminden yola çıkılarak yapılan bu çalışmada amaç, Ocak 2003- Kasım 2018 zaman aralığında finansal istikrar ve finansal kırılganlık arasındaki etkileşimi tespit etmektir. Zaman serisi üzerinde çalışılması sebebiyle serilerde önce birim kök olup olmadığı araştırılmıştır. Değişkenlerin tamamı birinci farkında durağan olduğu için Engle-Granger eş-

bütünleşme testi yürütülmüş ve değişkenlerin eş-bütünleşik olduğu bulgusuna varılmıştır. Nihai olarak, Granger nedensellik analizi ile finansal istikrarın finansal kırılganlığı etkilediği kanısına ulaşılmıştır.

Finansal sistemde meydana gelebilecek kırılganlıkları önlemek için finansal istikrarı sağlama adına mikro ve makro ihtiyati politikalar uygulanmaktadır. 2008 yılında yaşanan küresel kriz ile finansal istikrarın önemi daha da artmıştır. Çünkü 2008 küresel krizinde, sistematik risklerin tespitinde güçlükler yaşanmış, finansal kırılganlıklar kontrol edilememiş ve dışsal şokların olumsuz etkileri giderilememiştir. Dolayısıyla finansal istikrarın finansal istikrarsızlığa dönüşmesi, finansal kırılganlığı tetiklemiştir (Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, 2015: 1). Ekonomide her finansal sıkıntı kaynağına bir politika ilkesi karşılık gelmektedir. Bu döngüselliği gerçekleştirebilmek için temel ilke, finansal sistemde toplam risk arttıkça, iyi zamanlarda tamponlar oluşturmak ve böylece ortaya çıkan kötü zamanlarda bu riskleri aşağı çekilebilmektir. Makro-ihtiyati davranış, finansal istikrarı destekleyen veya sistemik riski sınırlayan herhangi bir politika ile etkili bir şekilde eş anlamlı olarak görülebilmektedir (Borio, 2010: 3).Bu çalışmada elde edilen finansal istikrarın finansal kırılganlığı etkilediği bulgusu, finansal istikrarda meydana gelen olumsuz değişimlerin finansal kırılganlığı artırması teorik hipotezi ile uyumluluk arz etmektedir. İlerleyen dönemlerde yapılacak çalışmalarda, finansal istikrar ve kırılganlık ilişkisini inceleme bağlamında, bankacılık sektör gruplarının ayrı ayrı incelemesinin yapılmasıyla, farklı kırılganlık ve istikrar göstergelerinin kullanılmasıyla, finansal istikrarın bir endeks yardımıyla ölçülüp finansal kırılganlık ile ilişkisinin ölçülmesiyle elde edilecek bulguların para ve sermaye piyasaları açısından katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Aspachs, O. Goodhart, A.E. Tscomos, D.P. and Zicchino, L. (2006). Towards a Measure of Financial Fragility. *Dıscussıon Paper Serıes*, No: 554.

Bardsen G., Lindquist K. and Tsomocos D. (2006). Evaluation of macroeconomic models for financial stability analysis. *Norges Bank*.

Barışık, S. ve Demirel, B. (2014). Finansal Kırılganlık ve Türk Bankacılık Sektörü İçin 2002 -2011 Dönemi Finansal Kırılganlık. *TİSK Akademi*, 1, 119-136.

Berger, A. Klapper, L. and Turk-Ariss, R. (2009). Bank Competition and Financial Stability. *Journal of Financial Services Reserch*, 35(2), 99-118.

Borio, C. (2011). Implementing a Macroprudential Framework: Blending Boldness and Realism. *Bank for International Settlements.*

Chant, J. Alexandra L.,Illing M. and Daniel F. (2003). Essays on Financial Stability. Bank of *Canada, Technical Report* (95), 1-111.

Crockett, A. (1997). Why is Financial Stability a Goal of Public Policy in Maintaining Financial Stability in a Global Economy?. *Federal Reserve Bank Of Kansas Cıty.*

Degryse, H. Elahi M.A. and Penas, M.F. (2013). Determinants of Banking System Fragility A Regional Perspective. *European Central Bank (ECB).*

Demir, Y. ve Çakır, H.M. (2015).Finansal İstikrar ve Türkiye'de Bankacılık Düzenlemeleri.

Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute, 18(33), 33-53.

European Central Bank. (2012). Financial Stability Review. What is Financial Stability?

Engle, R. ve Yoo, B. S. (1987). Forecasting and Testing in Cointegrated Systems, *Journal of Econometrics*, 35, 143-159.

Eyüboğlu, K. ve Eyüboğlu, S. (2018). Bankacılık Sektöründe Rekabet ile Mali Sağlamlık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Gelişmekte Olan Ülkeler için Panel ARDL Modeli. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi,* 13(3), 219-234.

Granger, C. (1969). Investigating Causal Relation by Econometric Models and Cross- Spectral Methods. *Econometrica*, 37, 427-438.

Koç, Y. D. ve Karahan, D. (2017). Türk Bankacılık Sektöründe Finansal Sağlamlığın Belirleyicileri. *International Journal of Academic Value Studies (Javstudies),* 3(15), 148-153.

Korkmaz, Ö., Erer, D. ve Erer, E. (2016). Bankacılık Sektöründe Yoğunlaşma İle Finansal Kırılganlık Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği (2007-2014). *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (Ocak), 127-146.

Lagunoff , R. and Schreft, S. (2001). A Model of Financial Fragility. *journal Economic Theory*, 99(1). 220-264.

Morgan, P.J. and Pontines, V. (2014). Financial Stability and Financial Inclusion. *ADBI Working Paper Series*, 488.

Nier, E., Yang, J., Yorulmazer, T. and Alentorn, A. (2007). Network models and financial stability. J*ournal of Economic Dynamics & Control*, 31, 2033-2060.

Susan Schroeder, (2009) "Defining and detecting financial fragility: New Zealand's experience", International Journal of Social Economics, 36(3), 287-307.

Schoeder, S. (2009). Defining and detecting financial fragility: New Zealand's experience. *International Journal of Social Economics*, 36(3), 287-307.

Taşkın, F. D. (2015). Türk Bankacılık Sektöründe Finansal İstikrar-Rekabet İlişkisi. *Maliye Finans Yazıları*, 103, 175-204.

Tiyaki, G. (2012). The Relationship Between Financial Stability and Banking Regulations in Turkey (1990-2010). *Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü E-Dergisi*. sayı: 2.

Tokucu, Erkan (2012). Hyman Mınsky'nin Finansal İstikrarsızlık Hipotezi Çerçevesinde Finansal Krizler Ve Çözüm Önerileri. *Ankara Üniversitesi. SBF Dergisi,* 67(2), 189-212.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2015). Finansal İstikrar: Ankara.

Effect of Ultrasonic Cutting on Polyphenol Oxidase Activity of Fresh-cut Red Delicious and Golden Delicious Apples

(Gulcin Yildiz, Hao Feng)

Effect of Ultrasonic Cutting on Polyphenol Oxidase Activity of Fresh-cut Red Delicious and Golden Delicious Apples

Gulcin Yildiz[1*], Hao Feng[2]
[1]*Igdir University, Faculty of Engineering, Food Engineering Department, Iğdır, Turkey*
[2]*University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Food Science and Human Nutrition, Urbana, IL, USA*
**Corresponding author: gulcn86@gmail.com*

Abstract

This study was conducted to test the concept of cutting apples with an ultrasonic knife with a focus on the effect of cutting on the polyphenol oxidase (PPO) activity of the cut apples. Specifically, the effects of ultrasound amplitude on the PPO activity of two apple varieties (Red Delicious and Golden Delicious) right after cutting and during 2-week storage at refrigeration temperature were examined. Both apple types were cut without (Control) and with ultrasound at three amplitudes (30%, 40%, and 50%) with an ultrasonic knife. Quality attributes, e.g. polyphenol oxidase (PPO) activities of the cut apples were compared. The apples cut with ultrasound exhibited lower PPO activity compared to the Control indicating less browning. The ultrasound-assisted cutting (UAC) showed promise for cutting of foods with improved quality and thus will benefit consumers and the food industry.

Keywords: *Ultrasonic cutting, Apple, Red delicious, Golden delicious, Polyphenol oxidase.*

1. Introduction

The fresh-cut fruit and vegetable market has grown rapidly in recent years due to consumers' demand for fresh, convenient and nutritious foods (Luo et al., 2011). Currently, ready-to-eat sliced apples have been distributed to fast-food and grocery chains and also approved for school lunch programs in the U.S. However, the production of fresh-cut fruits and vegetables are facing two challenges, e.g., preservation of cut fruit quality during storage and microbial safety. A major quality problem of minimally processes apples is enzymatic browning (Kim et al., 1993). Cells of apples and other products such as pears, bananas, peaches, potatoes contain an enzyme called polyphenol oxidase (PPO) or tyrosinase. When the enzyme is in contact with oxygen, it causes biochemical conversion of plant phenolic compounds to brown pigments known as melanins. The browning can be seen when the fruit is cut or bruised because these actions damage the cells, allowing oxygen in the air to react with the enzyme and other chemicals. This reaction occurs at warm temperatures when the pH of the plant tissues is between 5.0 and 7.0. Enzymatic browning also speeds up by the presence of irons from, for instance, a rusted knife or copper bowl. Portela and Cantwell (2001) showed that cutting melon pieces with a blunt blade resulted in increased ethanol concentrations and off-odors compared to the melon pieces cut with a sharp blade. In a similar way, carrots cut with sharp cutting blades showed reduced softening and microbial growth (Bolin and Huxsoll, 1991; Barry-Ryan and O'Beirne, 1998). The browning reaction can be slowed down or prevented by inactivating the enzyme with heat, reducing the pH on the surface of the fruit (by adding lemon juice or another acids), reducing the amount of available oxygen (by putting cut fruit under water or vacuum packing it), or by adding certain preservative chemicals (such as sulfur dioxide). Several studies have reported strategies to prevent enzymatic browning. Annese et al. (1997) used different modified atmosphere (N_2/CO_2) packaging methods at 0 °C to control browning in sliced apple slices. However, the method was found not effective, as the high phenolic contents in fresh-cut apples and pears seemed to have diminished the effect of high CO_2 packaging. Gorny (1997) reported that the reduction of O_2 levels to near 0% was necessary to prevent polyphenol oxidase (PPO) browning of many fresh-cut fruits. Sapers et al. (1990) used reducing agents such as ascorbic acid or sodium erythorbate (isoascorbate) to prevent the browning of apple slices.

The purpose of this pilot project was to test the concept of ultrasound-assisted cutting (UAC) of apples with a focus on the polyphenol oxidase (PPO) activity of cut apples. Specifically, the effects of ultrasound amplitude on the PPO activity of two apple varieties right after cutting and during 2-week

storage at refrigeration temperature were examined. Polyphenol oxidase (PPO) activities, the enzyme responsible for post-harvest browning, of Red Delicious and Golden Delicious apples cut with and without ultrasound were compared.

2. Methodology

The ultrasonic food cutting system included the following components:

- a power supply,
- a convertor,
- a booster, and
- a cutting horn (or knife).

The generator (750 W, 20 kHz, VC-750, Sonics & Materials, Inc., Newtown, CT, USA) converted 50/60 Hz alternate current from the power supply to 20 kHz alternate current, which was then converted into mechanical vibration at 20 kHz with PZT (piezoelectric) ceramic discs in the converter.

Red Delicious and Golden Delicious apples were chosen for this study because of their popularity and rapid browning after cutting. The Red Delicious apples are especially susceptible to browning. The apples were purchased from a local market in Springfield, IL. The average weight and diameter were 12.0 0.34 kg and 89.4 mm for the Red Delicious and 10.5 0.3 kg and 86.4 mm for the Golden Delicious, respectively. All apples were cut with the same titanium-alloy cutting knife without (Control) and with ultrasound at three amplitudes (30%, 40%, 50%) by avoiding the core with the ultrasonic knife. The specimens were placed on a wooden chopping board (Fig. 1). All cutting experiments were performed at room temperature. After being cut with and without ultrasound, the apple samples were placed into polyethylene bags and kept under refrigeration conditions (0-4°C) for two weeks to examine the quality changes caused by different treatments. Analyses were performed at the 0 (right after cutting), seventh and fourteenth days.

The method proposed by Montgomery and Sgarbieri (1975) was followed to determine polyphenol oxidase (PPO) activity in the apple samples using an Infinite M200 microplate spectrophotometer (Tecan). Thirty grams of tissue (from surfaces of 3 apple sample pieces - each slice was about 1 cm thick) were homogenized using an Osterizer 12 speed blender (450 W) in 0.2 g polyvinylpolypirrolidone (PVPP) and 70 mL of 0.5 M phosphate buffer (pH 6.8) for 50 seconds. The homogenate was filtered through filter paper (Whatman No. 41) under vacuum to remove cellular debris. The clear supernatant after centrifugation at 1,200 g (Sorvall Instruments Model RC5C centrifuge, SM10 rotor) for 15 min at 15-20 ^{o}C was collected as enzyme extracts.

Two milliliters of phosphate buffer (0.05 M) stored in a refrigerator at 4 ^{0}C and 0.5 mL enzyme extract were added to a glass tube. Before the reading, 0.5 mL catechol (0.02 M) prepared fresh daily was added to the mixture. The mixture was poured into cuvettes and inserted in a plate reader (TECAN-infinite M200). The increase in absorbance was read over 3 min in every 15 s at 420 nm. The PPO activity analysis was done at the 0, seventh and fourteenth days.

The absorbance (420 nm) of the assay solution was plotted against the reaction time (180 s) to demonstrate the enzyme kinetics. Slope of the absorbance vs. time curve was calculated, and the result was reported as a "U/g FW". Since one unit of enzyme activity is defined as the amount of enzyme causing a change in absorbance of 0.001 per minute (Cemeroglu, 2007), the data was divided by 0.001 and PPO activity was reported as "U/mL" according to formula proposed by Cemeroglu (2007).

$$\text{Activity (Unite/mL enzyme extract)} = \frac{E}{0.001}\frac{1}{He}(Hrk)(Sf) \qquad (1)$$

where E is the slope of the absorbance vs. time curve, 0.001 is a constant value (using for converting abs/min to unit), H_e is the volume of the enzyme extract in the reaction mixture (mL), H_{rk} is the total volume of the reaction mixture (mL), and S_f is a dilution factor.

Three replications for each treatment were used for all measurements, unless otherwise stated. The results were analyzed by analysis of variance using the General Linear Models (PROC GLM) procedure in SAS (version 9.3, SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA). Differences among the mean values were obtained by Fisher's least significant difference (LSD) test at alpha = 0.05.

3. Results

The PPO activities of the apples treated with and w/o ultrasound are listed in Table 1. The PPO activities of the Red Delicious were in the range of 360 to 792 U/mL on day 0, and that for the Golden Delicious 288 to 684 U/mL. The PPO activities of the 2 apples types significantly increased during storage, reaching of 504 to 864 U/mL for the Red Delicious and 432 to 756 U/mL for the Golden Delicious on day 14. The UAC significantly deceased the PPO activities in both apples at all three amplitudes. Noticeably, the Red Delicious samples had a higher PPO activity compared to Golden Delicious. Sensory evaluation scores given by the panelists supported the findings on PPO activities in 2 apple types. The panelists gave higher color scores to apples cut with ultrasound. In addition, they gave higher color scores to the Golden Delicious than the Red Delicious.

Fresh-cut process creates wounding on fruits, and thus increases metabolic activities which may cause browning, softening, decay, and off-flavor development (Watada et al., 1990; Bolin et al., 1977). There are several factors affecting the wounding of fruits. For example, the number of cuts, the severity of the cutting treatments, and the sharpness of cutting blades all influence the extent of wounding. Portela and Cantwell (2001) showed that cutting melon pieces with a blunt blade resulted in increased ethanol concentrations and off-odors compared to those cut with a sharp blade. In a similar way, cutting with sharp blades showed reduced softening and microbial growth in fresh-cut carrots (Bolin and Huxsoll, 1991; Barry-Ryan and O'Beirne, 1998). The unit operations such as peeling and slicing result in destruction of surface cells (Yildiz et al., 2016) and removal of natural barriers such as skins in the case of fruits which causes water loss and deterioration (Agar et al., 1999). It also leads to an increase in respiration rate and ethylene production (Saltveit, 1997; Salteveit et al., 2005). Furthermore, reaction between phenols and PPO causes browning discoloration (Martinez and Whitaker, 1995; Heaton and Marangoni,1996).

Cutting apples with ultrasound produced less damage on the cut surfaces. Thus, samples cut with ultrasound were less susceptible to browning development since they had less open/damaged surfaces that exposed to air/oxygen. The differences in color readings and PPO activity measurements among the samples cut with and without ultrasound is also evidenced by the sensory test. The sensory (color) scores showed that people were favor of the color of apples cut with ultrasound.

Table 1. Polyphenol oxidase (PPO) activity changes for red delicious and golden delicious apples treated with ultrasound and w/o ultrasound during a two-week period

Sample	Treatment	Amplitude	PPO activity (U/mL)		
			1st day	7th day	14th day
Red Delicious	cut w/o ultrasound	0%	$792^{a(z)}$	$828^{a(y)}$	$864^{a(x)}$
	cut with ultrasound	30%	$468^{b(z)}$	$504^{b(y)}$	$612^{b(x)}$
	cut with ultrasound	40%	$450^{bc(z)}$	$480^{b(y)}$	$540^{c(x)}$
	cut with ultrasound	50%	$360^{c(z)}$	$432^{c(y)}$	$504^{d(x)}$
Golden Delicious	cut w/o ultrasound	0%	$684^{a(z)}$	$720^{a(y)}$	$756^{a(x)}$
	cut with ultrasound	30%	$396^{b(z)}$	$408^{b(y)}$	$504^{b(x)}$
	cut with ultrasound	40%	$360^{b(z)}$	$385^{bc(y)}$	$468^{c(x)}$
	cut with ultrasound	50%	$288^{c(z)}$	$360^{c(y)}$	$432^{d(x)}$

[a-d] Treatment means within treatments (columns) with the same letter in each sample are not significantly different ($p<0.05$).
[x-z] Treatment means within time (rows) with the same letter in each sample are not significantly different ($p<0.05$).

The quality of apple samples cut with and without ultrasound was evaluated for a period of two weeks. A significant difference in polyphenol oxidase (PPO) activity was found between samples cut with and without ultrasound. Overall, the apples cut with ultrasound had a better quality during storage compared to the control, as evidenced by PPO activity measurement.

4. References

Agar, I.T., Massantini, R., Hess-Pierce, B and Kader, A.A. 1999. Postharvest CO_2 and ethylene production and quality maintenance of fresh-cut kiwifruit slices, J. Food Sci. 64: 433–440.

Annese, M. Manzano, M and Nicoli, M.C. 1997. Quality of minimally processed apple slices using different modified atmosphere conditions, J. Food Qual. 20: 359-370.

Barry-Ryan, C and O'Beirne, D. 1998. Effects of slicing method on the quality and storage-life of modified atmosphere packaged carrot discs, J. Food Sci. 63: 851–856.

Bolin, H.R and Huxsoll, C.C. 1991. Control of minimally processed carrot (*Daucus carota*) surface discoloration caused by abrasion peeling, J. Food Sci. 56: 416–418.

Bolin, H.R., Stafford, A.E., A.D. Jr King, C.C.1977. Huxsoll, Factors affecting the storage stability of shredded lettuce, J. Food Sci. 42 (5): 1319-1321.

Cemeroglu, B. 2007. Gıda analizleri. Gıda Teknolojisi Dernegi Yayınları. No:34, Bizim Büro Basımevi. Ankara, 535 s.

Gorny, J.R. 1997. Summary of CA and MA requirements and recommendations for fresh-cut (minimally processed) fruits and vegetables. In: J.R. Gorny (Ed.), Proceedings of Seventh International Controlled Atmosphere Conference, Postharvest Outreach Program, University of California, Davis, CA, 5: 30 - 66.

Heaton, J.W and Marangoni, A.G. 1996. Chlorophyll degradation in processed foods and senescent plant tissues, Trends Food Sci. Technol. 7: 8–15.

Kim, D.M., Smith, N.L and Lee, C.Y. 1993. Quality of minimally processed apple slices from selected cultivars, J. Food Sci. 58: 1115-1117-1175.

Luo, Y., Lu, S., Zhou, B and Feng, H. 2011. Dual effectiveness of sodium chlorite for enzymatic browning inhibition and microbial inactivation on fresh-cut apples, LTW-Food Sci. Technol., 44 (7): 1621-1625.

Martinez, M.V and Whitaker, J.R. 1995. The biochemistry and control of enzymatic browning, Trends Food Sci. Technol. 6: 195–200.

Montgomery, M.W and Sgarbieri, V.C. 1975. Isoenzymes of banana polyphenol oxidase, Phytochem. 14: 1245.

Portela, S.I and Cantwell M.I. 2001 Cutting blade sharpness affects appearance and other quality attributes of fresh-cut cantaloupe melon, J. Food Sci. 66: 1265–1270.

Saltveit, M.E. 1997. Physical and physiological changes in minimally processed fruits and vegetables, In: Phytochemistry of Fruits and Vegetables, Tom´as-Barberan, FA, and Robins, RJ, Eds., Phytochemistry Society Europa, Clarendon, Oxford, 205–220.

Saltveit, M.E., Choi, Y.J and Tom´as-Barber´an, F.A. 2005. Involvement of components of the phosopholipid-signalling pathway in wound-induced phenylpropanoid metabolism in lettuce (*Lactuca sativa*) leaf tissue, Physiol. Plant. 125: 345–355.

Sapers, G.M., Garzarella, L and Pilizota, V. 1990. Application of browning inhibitors to cut apple and potato by vacuum and pressure infiltration, J. Food Sci. 55: 1049-1053.

Watada, A.E., Abe, K and Yamauchi, N. (1990). Physiological activities of partially processed fruits and vegetables, Food Technol. 44: 116, 118, 120-122.

Yildiz, G., Rababah, T and Feng, H. 2016. Ultrasound-Assisted Cutting of Cheddar, Mozzarella and Swiss Cheeses – Effects on Quality Attributes during Storage. Innov. Food Sci. Emerg. Technolog. 37: 1-9. DOI: 10.1016/j.ifset.2016.07.013.

Ultrasound-assisted Cutting of Cheddar, Mozzarella and Swiss Cheeses – Effects on Peroxide Values during Storage

(Gulcin Yildiz*, Hao Feng)

Ultrasound-assisted Cutting of Cheddar, Mozzarella and Swiss Cheeses – Effects on Peroxide Values during Storage

Gulcin Yildiz[1*], Hao Feng[2]
[1]*Igdir University, Faculty of Engineering, Food Engineering Department, Iğdır, Turkey*
[2]*University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Food Science and Human Nutrition, Urbana, IL, USA*
**Corresponding author: gulcn86@gmail.com*

Abstract

This study was conducted to investigate the effects of ultrasound-assisted cutting (UAC) on peroxide values of selected cheese products (cheddar, mozzarella, and Swiss). All cheese samples were cut without (control) and with ultrasound at three amplitudes (30%, 40%, and 50%) with an ultrasonic knife. With the set up used in this study, all cheeses cut with UAC exhibited lower peroxide values compared to the control indicating less lipid degradation. A better quality was observed when the ultrasound amplitude was increased from 30% to 50%. The ultrasound-assisted cutting showed promise for cutting of foods with improved quality and thus will benefit consumers and the food industry.

Keywords: *Ultrasonic cutting, Cheese, Cheddar, Mozzarella, Swiss, Peroxide values*

1. Introduction

Ultrasonic cutting has become increasingly popular in the food processing industry in recent years as the technology produces cuts of high quality and accuracy (Lucas et al., 2006). Poor cutting results in crushed, crumbled or torn products with significant waste. With conventional cutting methods, the multilayered or textured products are smeared and separated. In addition, portions are misshapen, distorted, overweight or underweight (Mason, 1998). On the other hand, ultrasound-assisted cutting of food has several advantages such as having excellent cut face, reduced smearing, low product lost, less deformation, less tendency to shatter for brittle products, and being able to handle sticky or brittle foods (Rawson, 1998). The quality of food cut by ultrasound is affected by the food type and conditions such as frozen and thawed (Brown et al., 2005). Ultrasound-assisted cutting finds applications in the cutting of fragile and heterogeneous products (cakes, pastry and bakery products), and fatty (cheeses) or sticky products (Arnold et al., 2009). This cutting method has been used for cutting of cheese, candy bars, bakery, confectionary products, and other convenience foods (Schneider et al., 2011).

In the study to cut high fat products with ultrasound, the quality changes in 3 selected cheeses products, i.e., cheddar, mozzarella, and Swiss cheeses cut with and without ultrasound was examined during a 3-week period under refrigeration conditions. Lipid oxidation of cheeses were analyzed.

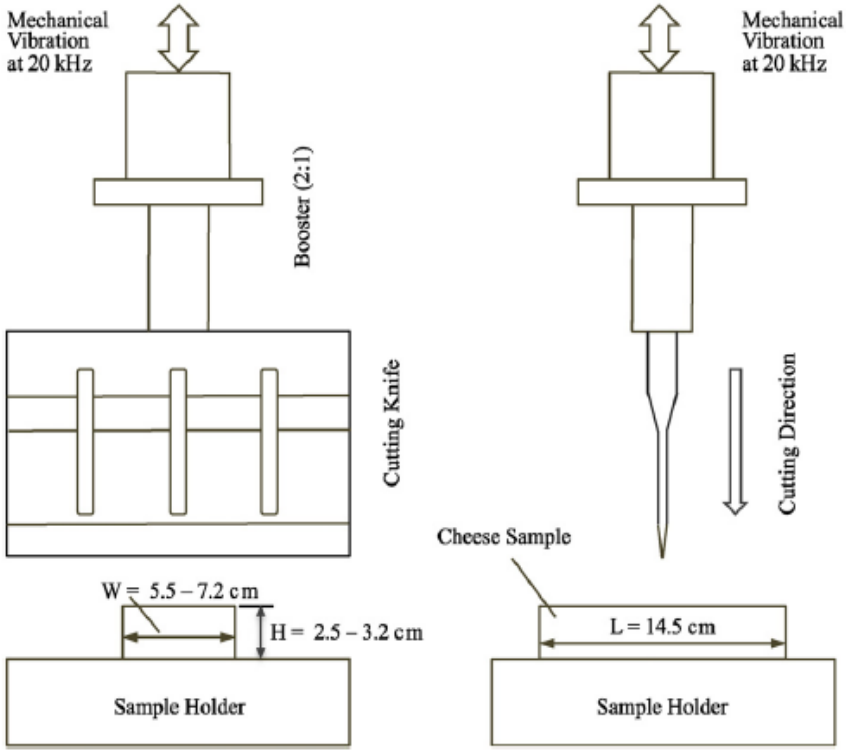
2. Methodology

The ultrasonic food cutting system included the following components:

- a power supply,
- a convertor,
- a booster, and
- a cutting horn (or knife).

A simplified drawing of the cutting system without showing the power supply, generator and convertor is given in Figure 1.

Figure 1. Ultrasonic knife used for experimental design (Yildiz et al., 2016)



Cheddar, mozzarella, and Swiss cheeses were chosen for this study because of they are among the most popular cheese products and all sold in cut forms. Cheddar, mozzarella and Swiss cheeses produced from the same company (Kraft Foods Inc.) were purchased from a local market in Springfield, IL. Ultrasonic knife was provided by Sonics & Materials, Inc. (Fig. 1). All cheeses were cut without (control) and with ultrasound at three amplitudes (30%, 40%, and 50%) with the ultrasonic knife.

After being cut with and without ultrasound Cheddar, mozzarella, and Swiss cheeses were kept under refrigeration conditions (0-4 ^{0}C) in wax paper for three weeks, and analyses were done right after cutting and once per week during 3 weeks.

Cheese samples were extracted with a Soxtec HT 1043 automated soxhlet extraction unit following the method described by Soxhlet in 1879 and Priego-Capote et al. (2004) with modifications. In brief, the cheese samples (10 g, with 2 replications) were dried, ground into small particles using Osterizer 12 speed blender (450 W), and placed in a Whatman cellulose extraction thimble and covered with a cotton plug. Extraction cups were filled with 50 milliliters of hexane. A Thermo Neslab RTE 7 water bath set at 15°C was connected to the extraction unit. The extraction thimbles were immersed in the boiling solvent for four hours, then raised above the extraction cup, and rinsed for another four hours. The condenser valves were then closed and the fan was turned on for approximately twenty minutes for evaporation. After that, the mixture of lipids and hexane was put into a Precision 14 EG oven (Precision Scientific Inc., Chicago, IL) at 105 0F and dried for 4 hours to remove all hexane from the mixture. After removal of residual solvent, the extracted lipid was exposed to a peroxide value test in order to determine lipid oxidation level of the cheeses. Lipid oxidation was assessed using peroxide value (PV) followed the AOCS (1998; Cd 8-53) method. Five grams of extracted samples from the cheeses cut with and without ultrasound were weighed into a 250 mL Erlenmeyer flask with addition of 30 ml acetic acid - chloroform (3:2) solution. The flask was swirled until the samples were dissolved and added 0.5 ml saturated potassium iodide (KI) solution. Waited for one minute and then added 30 ml distilled water. The solution was titrated with 0.01 N sodium thiosulfate ($Na_2S_2O_3$) with constant and vigorous shaking. The liberated iodine (I_2) was then titrated until the color changed to light yellow. Added 0.5 ml of 1% soluble starch indicator which gave the solution a blue color. Shaking the flask vigorously near the endpoint which was a faint blue color in order to release all of the iodine from the chloroform

($CHCl_3$) layer. Then, the sodium thiosulfate ($Na_2S_2O_3$) drop-wise until the blue color just disappeared was added. The PV was calculated and reported as milliequivalents of oxygen per kilogram of sample (meq/kg).

Three replications for each treatment were used for all measurements, unless otherwise stated. The results were analyzed statistically by analysis of variance using the General Linear Models (PROC GLM) procedure in SAS (version 9.3, SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina, USA). Differences among the mean values were obtained by Fisher's least significant difference (LSD) test at alpha=0.05.

3. Results

The peroxide values (PV) of cheddar, Swiss and mozzarella cheeses as affected by treatment and storage time are tabulated in Table 1. On day 0, no lipid peroxidation was observed. Starting from day 7, lipid peroxidation was detected. The peroxide values of the cheddar cheese were in the range of 3 to 4.5 meq/kg, and they were from 3 to 5 meq/kg for the Swiss cheese, and 2 to 3.5 meq/kg for the mozzarella cheese, respectively. The peroxide values for all three cheeses kept increasing on day 14 and reached the highest values on day 21. The ultrasonic cutting helped to reduce lipid peroxidation, as shown by lower peroxide values in the ultrasound cut cheeses, especially in the samples cut with 50% amplitude ultrasound. Even though for the fourteenth and twenty-first days there was no significant differences between samples cut with and w/o ultrasound, a decrease in PV was observed for the samples cut with ultrasound for all types of cheeses.

The oxidation in the Swiss cheese was more pronounced as shown by higher PV values during storage. The PV values in the cheddar were moderate while those in the mozzarella were the lowest. Cheddar whey is more prone to lipid oxidation than mozzarella whey, resulting in a higher concentration of rancid flavors such as sour aromatic and cardboard notes. Researchers believe that the mesophilic starter cultures used in Cheddar manufacturing initiate the oxidation process and produce more rancid off-flavors compared with thermophilic starter cultures used in mozzarella manufacturing (Campbell et al., 2011a,b). It might be the reason why the PV values in cheddar cheese were higher compared to the mozzarella cheese.

The amount of peroxides of lipids indicates the degree of primary oxidation and therefore its likeliness of becoming rancid. A lower number of peroxides indicate a good quality of oil and a good preservation status. A suggested limit of peroxide value for quality and acceptability of oils for human consumption is 8 meq/kg (Boran et al. 2006). The data reported in this work demonstrated that cheeses cut with ultrasound were less susceptible to lipid peroxidation. This may be due to the fact that the cut samples had less open/damaged surfaces and thus less exposure to air/oxygen compared to those cut with a conventional cutting method.

Table 1. Peroxide values for cheddar, Swiss and mozzarella cheeses treated with ultrasound and w/o ultrasound during a three-week period

Sample	Treatment	Amplitude	Peroxide values (meq/kg)			
			Day 0	Day 7	Day 14	Day 21
Cheddar cheese	cut w/o ultrasound	0%	Nd	$4.5^{a(z)}$	$8^{a(y)}$	$11^{a(x)}$
	cut with ultrasound	30%	Nd	$4^{ab(x)}$	$8^{a(y)}$	$11^{a(x)}$
	cut with ultrasound	40%	Nd	$3^{b(z)}$	$7^{a(y)}$	$10^{a(x)}$
	cut with ultrasound	50%	Nd	$3^{b(z)}$	$5^{a(y)}$	$10^{a(x)}$
Mozzarella cheese	cut w/o ultrasound	0%	Nd	$3.5^{a(z)}$	$6^{a(y)}$	$9^{a(x)}$
	cut with ultrasound	30%	Nd	$3^{ab(z)}$	$6^{a(y)}$	$8^{a(x)}$
	cut with ultrasound	40%	Nd	$2.5^{ab(z)}$	$5^{a(y)}$	$8^{a(x)}$
	cut with ultrasound	50%	Nd	$2^{b(z)}$	$5^{a(y)}$	$7.5^{a(x)}$
Swiss cheese	cut w/o ultrasound	0%	Nd	$5^{a(z)}$	$8^{a(y)}$	$13^{a(x)}$
	cut with ultrasound	30%	Nd	$4.5^{a(z)}$	$7^{a(y)}$	$12^{a(x)}$
	cut with ultrasound	40%	Nd	$4^{a(z)}$	$7^{a(y)}$	$10^{a(x)}$
	cut with ultrasound	50%	Nd	$3^{b(z)}$	$7^{a(y)}$	$10^{a(x)}$

a-b Treatment means within treatments (columns) with the same letter in each sample are not significantly different ($p<0.05$).
x-z Treatment means within time (rows) with the same letter in each sample are not significantly different ($p<0.05$).
Nd: Not detected

The ultrasonic cutting helped to reduce lipid peroxidation, as shown by lower peroxide values in the ultrasound cut cheeses, especially in the samples cut with 50% amplitude ultrasound. Even though for the fourteenth and twenty-first days there was no significant differences between samples cut with and w/o ultrasound, a decrease in PV was observed for the samples cut with ultrasound for all types of cheeses.

4. References

Arnold, G., Leiteritz, L., Zahn, S and Rohm, H. 2009. Ultrasonic cutting of cheese: composition affects cutting work reduction and energy demand. Int. Dairy J. 19: 314-320.

Boran, G., Karacam, H and Boran, M. 2006. Changes in the quality of fish oil due to storage temperature and time. Food Chemistry. 98: 693–698.

Brown, T., James, S. J and Purnell, G. L. 2005. Cutting forces in foods: experimental measurements. J. Food Eng. 70: 165-170.

Campbell, R. E, Miracle, R. E, Gerard, P. D and Drake, M. A. 2011-a. Effects of Starter Culture and Storage on the Flavor of Liquid Whey. J Food Sci. 76(5): 354-361.

Campbell, R. E., Miracle, R. E and Drake, M. A. 2011-b. The effect of starter culture and annatto on the flavor and functionality of whey protein concentrate. J Dairy Sci. 94(3): 1185-1193.

Lucas, M., MacBeath, A., McCulloch, E and Cardoni, A. 2006. A finite element model for ultrasonic cutting. Department of Mechanical Engineering, University of Glasgow, Glasgow G12 8QQ, United Kingdom, Volume 44, Supplement, 22 December 2006, Pages 503–509.

Mason, T. J. 1998. An introduction to ultrasonic food cutting. In: *Ultrasound in Food Processing*, edited by Povey, M.J.W. and Mason, T.J. New York: Blackie Academic& Professional, pp.254-269.

Priego-Capote, F., Ruiz-Jimenez, J., Garcia-Olmo, J and Luque de Castro, M. D. 2004. Fast method for the determination of total fat and trans fatty-acids content in bakery products based on microwave-assisted Soxhlet extraction and medium infrared spectroscopy detection. Analytica Chimica Acta. 517: 13-20.

Rawson, F. F. 1998. An introduction to ultrasonic food cutting. In: Povey, M.J.W., Mason, T.J. (Eds.), Ultrasound in Food Processing. Blackie Academic, London, UK, pp. 254–269.

Schneider, Y., Zahn, S and Rohm, H. 2011. Ultrasonic cutting of foods. In Ultrasound Technologies for Food and Bioprocessing, (eds.) Feng, H., Barbosa, G.V., Weiss, J. Springer, New York, NY.

Yildiz, G., Rababah, T and Feng, H. 2016. Ultrasound-Assisted Cutting of Cheddar, Mozzarella and Swiss Cheeses – Effects on Quality Attributes during Storage. Innov. Food Sci. Emerg. Technolog. 37: 1-9. DOI: 10.1016/j.ifset.2016.07.013.

The Investigation Accuracy of Orthophotos Generated From Digital Air Images Recorded From Different Heights (Yaman, A., Yılmaz, H.M.,)

The Investigation Accuracy of Orthophotos Generated From Digital Air Images Recorded From Different Heights

Yaman, A.,[1*] Yılmaz, H.M.,[1]
[1] *Aksaray University, Engineering Faculty, Department of Geomatics Engineering, Aksaray, Turkey*
aydan.ketenci@hotmail.com/hmuraty@gmail.com

Abstract: *Digital orthophoto maps are numerical products that combine the accuracy of maps and readability of aerial photographs. Digital orthophotos offer more flexible, cost-effective, and higher-quality outputs than classical methods. Today, the need for up-to-date maps is increasing in almost every field, and as an alternative to classical methods, orthophoto maps meeting the criteria of accuracy and precision of a standardized map are mostly preferred in a wide range of applications. However, the geometrical accuracy of orthophoto maps used in geomatics applications is of even greater importance. This study compared the orthophoto mosaics obtained from digital aerial photographs at a ground sample distance of 7, 15 and 25 cm in 2011 in the campus area of Aksaray University, Turkey in terms of their positional accuracy. For this purpose, the absolute block accuracy and horizontal positional errors of orthophoto mosaics obtained were calculated and compared. It was found that digital orthophoto mosaics produced at three different ground sample distances did not give us very different results compared to the results of studies conducted with conventional techniques. It was also concluded that the positional accuracy of orthophoto mosaics for all three ground sample distances was suitable for use as reference in all application areas, except for those requiring very high accuracy.*

Keywords: *accuracy, digital air photographs, ground sample distance, orthophoto maps*

1. INTRODUCTION

Photogrammetry is a map production technique or science applied by measurements made from terrestrial images with terrestrial cameras or more commonly used images taken with airborne cameras. The basic data produced by photogrammetric methods are topographic vector maps, orthophoto maps, digital terrain models, and digital elevation model data, which have varying scales. Aerial photographs and satellite images are the most used sources for the production and revision of this type of data and current maps (Özbalmumcu, 2007). With the development of technology, digital photogrammetry has been widely adopted in almost all areas of mapping. Especially digital orthophotos, which are photogrammetric products, are being intensively utilized by the private sector due to their easy interpretability (Rabiu and Waziri, 2014).

Aerial photographs taken with conventional analogue or digital aerial cameras and satellite images taken with the existing scanners of satellites and sensor systems acquire real-time information about the current state of the land during this process. However, aerial photographs and satellite images do not have a fixed scale due to various errors that occur when they are being taken, and therefore it is not possible to obtain metric information from the raw image data, such as length, angle, coordinates, and field values, which would allow them to be used as maps (Özbalmumcu, 2007).

Orthophoto is a product from which distortions caused by tilting of camera and ground relief have been removed, and it is a topographical image like a map on which data including coordinates and length can be read. Orthophotos are common products of photogrammetric applications, and they are useful for

both expert operators and beginners because they combine geometry and photorealism to provide metric visualization of an area (Barazzetti at all, 2014). An orthophoto map provides information on map edges, grids, contours, and names of places, and an image on a single base formed by combining multiple orthophotos are called orthophoto mosaics.

Orthophoto maps are type of map preferred by users who have difficulty in interpreting and understanding cartographic maps because of their visual communication and ease of use (Akdeniz, 2004). Orthophoto maps can be displayed on the screen easily, and being numerical and having coordinates, they can easily be combined with digital maps to provide richer information. They are also highly preferred due to their relative cost-effectiveness, ease-of-use, and more up-to-date production than vector maps. In addition to improving performance by reducing costs, orthophoto maps offer a wide range of possibilities, especially in the updating of digital maps, automatic mapping, and creation of new databases (Tufan, 2011).

Nowadays, the need for up-to-date maps is increasing in every field and orthophoto maps satisfying the accuracy and precision criteria of a standard map are utilized in many applications as an alternative to classical methods. The geometrical accuracy of orthophoto maps used in geomatics applications is of even greater importance (Yılmaz at all, 2013). As the first operational products of modern techniques in digital photogrammetry, digital orthophotos generated in a fully automatic process offer the following advantages:

• High accuracy, stability, and information density
• Short production, low cost, high efficiency
• Flexibility in production and derived products
• Computer-supported extraction of information with the capability of a high degree of automation
• Simple radiometric manipulation (image quality, mosaicing, color editing, dynamic range adjustment, etc.)
• Integration of vector data and additional information (frame, geographical names, numbers, etc.) (Kersten and Sullivan, 1996).

In this study, orthophoto mosaic images of a fixed scale like a map, from which the values of length, angle and area of the land can be directly measured, were obtained at different ground sample distances by removing the geometric errors from digital aerial photographs to compare the accuracy of the different mosaic images generated.

Orthophoto mosaic images were created using Erdas LPS software, and the absolute block accuracy and the location errors of the produced maps were determined and compared.

1.1 Digital Orthophoto Generation

The inputs of digital orthophoto production are aerial photographs or satellite images of the study area in which the orthophoto map is to be produced, the calibrating information of the camera used, interior and exterior orientation parameters belonging to each photo, and the digital elevation model belonging to the study area (Yastıklı, 2009). Digital orthophoto production is based on the transformation of image coordinates in the camera coordinate system into those in the location coordinate system. In digital orthophoto production, the image matrix in the XY plane of the ground control system is defined and the centers of these elements are converted into the camera coordinate system. For this transformation, the Z coordinates of the points on the XY grid are needed. This data is obtained from the digital elevation model (Şahin, 2013).

The orthophoto process transforms a vertical aerial photograph into the equivalent of traditional maps (Rabiu and Waziri, 2014) using the steps explained below:

First, geodetic studies are performed in the field before airborne image acquisition to parallel the image coordinates to terrain coordinates. In this process, control points are marked on the ground, their coordinates are measured, and flight operations are carried out. The position of the camera is identified by GPS located in the air vehicle during the flight, and the Inertial Measurement Unit (IMU) system is used to determine the orientation.

After image acquisition, block adjustment is performed (Tufan, 2011), followed by the creation of a digital terrain model which presents the distinct topographic features of the terrain surface numerically presented in an irregularly distributed way, as well as the true figure of the land concerning water separation and water collection lines (Tufan, 2011).

After the digital terrain model production process, orthorectification is performed. Aerial photographs are geometrically distorted due to many reasons, such as the topography of the land, the obliquity of the earth, and the position of the camera at the time of taking the image. The orthorectification process removes these errors from the raw image to produce an accurate orthophoto. For the automatic generation of digital orthophotos, geometrically related location and radiometrically related density value are determined for each pixel of the orthophoto (Figure 1). In the geometric rectification process, the related height value of the orthophoto pixel, which is obtained from collinearity equations, are interpolated from digital terrain model (DTM). For radiometric rectification, grey respective color values, interpolated from the neighboring pixels in the image, are assigned to each orthophoto pixel. The computation time for generating digital orthophotos depends on the computer performance and selected resolution; however, in general, it takes approximately one hour per photo (Kersten and Sullivan, 1996). After orthorectification, orthophoto mosaics are obtained by combining the orthophotos produced.

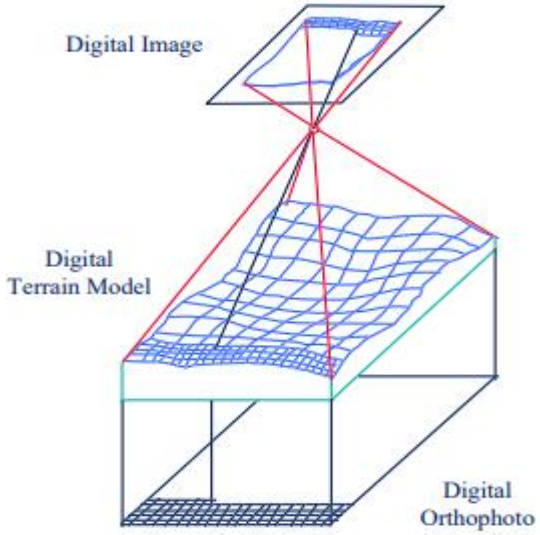


Figure 1. Principle of Digital Orthophoto Generation (Kersten and Sullivan, 1996).

1.2. Accuracy Criteria in Digital Orthophoto Maps

Production standards for numerical photogrammetric and orthophoto maps are given in items 51-73 of the current Regulation on the Production of Large-Scale Maps and Map Information in Turkey. In the "Accuracy Standards for Digital Geospatial Data, March, 2014" issued by the American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS), the accuracy of position (x, y) and height (z) of digital orthophoto images is classified according to the method used and accuracy of the data obtained (Yıldız, 2015; ASPRS, 2014). Engineering-based services with very high accuracy are grouped as Class I, high-accuracy map-making studies (large-scale map generation) as Class II, and lower accuracy map-making studies as Class III. Table 1 presents the horizontal accuracy standards and root mean square errors for digital orthophotos based on this classification (Yıldız, 2015).

Table 1. Horizontal Accuracy Standards For Digital Orthophotos (ASPRS, 2014).

Horizontal Accuracy Data Production Class	**Photogrammetric Triangulation RMSE.(x), RMSE. (y)**	**Orthophoto Image Accuracy**	**Ground Control Points RMSE.(x), RMSE.(y), RMSE. (z)**
Class-I	Pixel × 1.0	Pixel × 2.0	Pixel × 0.5
Class -II	Pixel × 2.0	Pixel × 4.0	Pixel × 1.0
Class -III	Pixel × 3.0	Pixel × 6.0	Pixel × 1.5
…	…	…	…
Class -N	Pixel × N	Pixel × 2N	Pixel × 0.5N

According to the information in Table 1, in order to produce an orthophoto with an accuracy of 10 cm, the point accuracy obtained at the end of photogrammetric triangulation must be 5 cm or less, and the geodetic accuracy of the ground control points provided for the photogrammetric triangulation must be 2.5 cm or less (Yıldız, 2015). Similarly, in digital orthophoto production by ASPRS, correlations between positional (x, y) accuracies and map scales can be calculated as shown in Table 2.

Table 2. Relationship Between Positional (x, y) Accuracies and Map Scales in Digital Orthophoto Production.

Horizontal Accuracy Data Production Class	**Photogrammetric Triangulation RMSE.(x), RMSE. (y) (cm)**	**Ground Control Points RMSE.(x), RMSE.(y), RMSE.(z) (cm)**
Class-I	0.0125 × map scale	0.00625 × map scale
Class-II	0.0250 × map scale	0.01250 × map scale
Class-III	0.0375 × map scale	0.01875 × map scale
…	…	…
Class-N	N × 0.0125 × map scale	N × 0.00625 × map scale

As shown in Table 2, for Class I map production, the root mean square errors of geodetic ground control points must be smaller than ± 6.25 cm for 1/1000 scale operations, and the root mean square errors obtained at the end of photogrammetric triangulation and balancing must be smaller than ± 12.5 cm (Yıldız, 2015).

2. MATERIAL AND METHOD

2.1 Material

As mentioned in the previous section, for orthorectification, digital aerial photographs or satellite images of the study area, camera calibration information, interior and exterior orientation parameters belonging to each photo, and a sufficient number of ground control points and their coordinates are required. Figure 2 present the campus of Aksaray University, Turkey, in which the current study was undertaken.

Figure 2. Study Area: The Campus of Aksaray University.

In the scope of the study, digital aerial photographs were taken in the study area at a ground sample distance of 7 cm, 15 cm and 25 cm in 2011 to generate and compare different orthophoto mosaic images. The number of digital photographs taken was 106 for 7 cm ground sample distance, 38 for 15 cm and 40 for 25 cm. The interior and exterior orientation parameters were obtained from the calibration report of the "Intergraph DMC" digital aerial camera. In addition, there were 32 ground control points distributed across the region, and the coordinates and distribution of these points are shown in Figure 3.

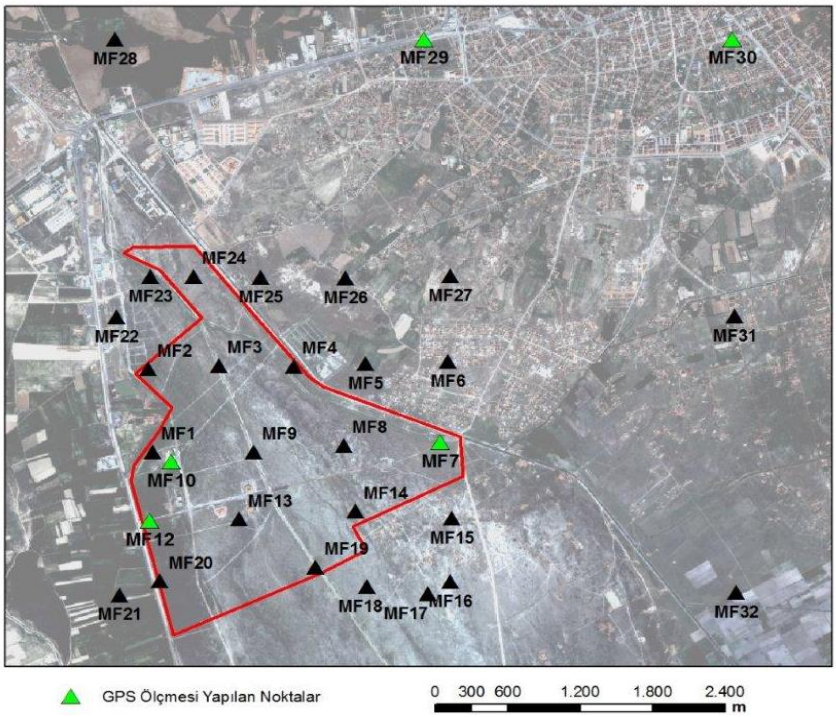


Figure 3. Distribution of Ground Control Points In The Study Area.

2.2 Method

The three different orthophoto mosaic images of the study area produced using "Erdas LPS" software based on different ground sample distance of 7 cm, 15 cm and 25 cm are presented in Figures 4 to 6, respectively.

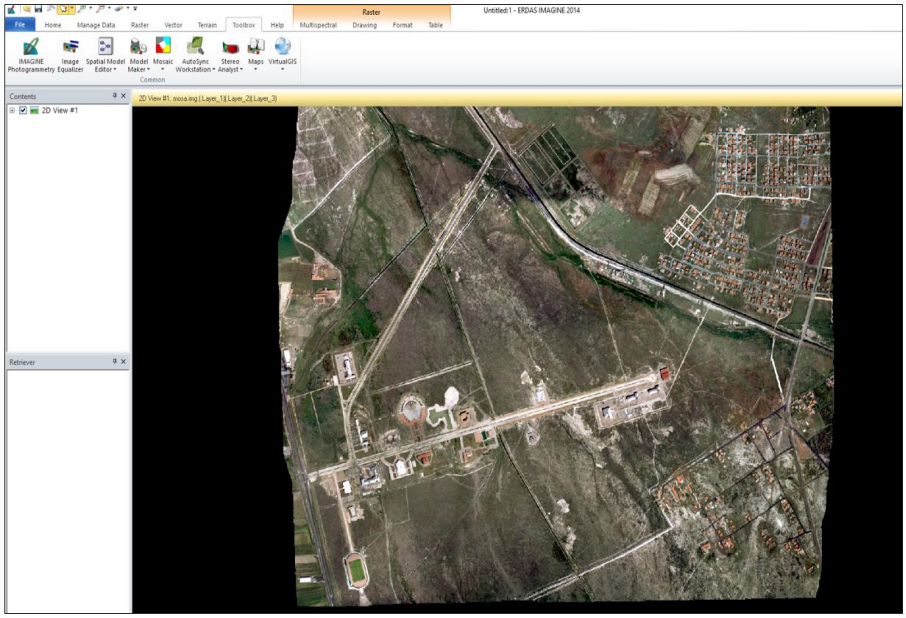


Figure 4. The Orthophoto Mosaic Image For The 7 cm Ground Sample Distance.

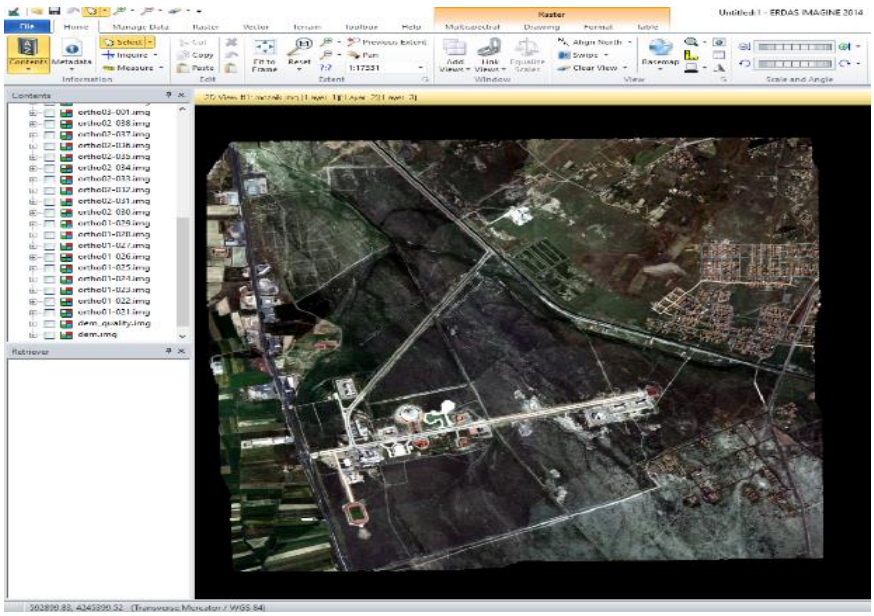


Figure 5. The Orthophoto Mosaic Image For The 15 cm Ground Sample Distance.

Figure 6. The Orthophoto Mosaic Image For The 25 cm Ground Sample Distance.

In order to test the absolute block accuracy, six of the 32 ground control points in the photogrammetric blocks were selected as check points to perform photogrammetric triangulation measurements. At the end of the photogrammetric block balancing of these points, the coordinates and the root mean square errors were calculated.

Additionally, the coordinates of 30 detail points scattered over the study area were measured by GPS and the coordinates were recorded as shown in Figure 7.

NOKTA NO	Y	X
1	587435.62	4244583.21
2	587446.71	4244538.07
3	587453.84	4244529.36
4	587485.68	4244537.21
5	586483.91	4244276.08
6	586492.34	4244243.59
7	586474.48	4244238.89
8	586466.11	4244271.38
9	586455.66	4244230.83
10	586436.31	4244225.80
11	586426.31	4244264.54
12	586445.61	4244269.46
13	585937.42	4244106.20
14	585953.90	4244045.10
15	586000.84	4244057.69
16	585871.08	4244130.22
17	585939.39	4244148.02
18	585959.86	4244153.48
19	586028.83	4244171.29
20	586032.05	4244117.26
21	586039.96	4244083.82
22	586061.75	4244141.84
23	586065.89	4244127.43
24	586014.06	4244053.64
25	585896.31	4244111.97
26	585983.11	4244159.10
27	585700.07	4244645.59
28	585646.72	4244669.86
29	585662.51	4244524.76
30	587397.45	4244522.77

Figure 7. Coordinates of 30 Detail Points Measured by GPS On The Ground.

The general distribution of detail points over the study area is shown in Figure 8, separated into A, B, C and D regions.

Figure 8. The General Distribution of The Detail Points In The Study Area.

Detail points 1, 2, 3, 4 and 30 were in region A, detail points 5 to 12 were in region B, detail points 13 to 26 were in region C, and detail points 27 to 29 were in region D. The coordinates of all detail points measured by GPS on the ground were determined to compare their positional accuracy with orthophoto mosaics.

3. RESULTS

The absolute block accuracy values based on the coordinates of the check points measured in the models produced by 7 cm, 15 cm and 25 cm ground sample distance compared with those calculated by the geodetic method are given below:

7 cm: σx = 4.43 cm, σy = 9.68 cm and σz = 8.98 cm
15 cm: σx = 2.42 cm, σy = 9.68 cm and σz = 16.11 cm
25 cm: σx = 6.37 cm, σy = 9.02 cm and σz = 9.01 cm

All the values found were within the accuracy ranges recommended by ASPRS.
Another step in the study was the calculation of the positional errors (Mp) in each of the 30 detail points based on the comparison between the GPS coordinates and orthophoto mosaics obtained using different ground sample distances.
The results revealed true errors in the direction of "Y" and "X", and the root mean square errors were calculated as follows:

$V_y = Y_g - Y_k$ $\quad$ $V_x = X_g - X_k$

$M_y = \pm\sqrt{\frac{[Vyy]}{n}}$ $\quad$ $M_x = \pm\sqrt{\frac{[Vxx]}{n}}$

$M_p = \pm\sqrt{\frac{[Vxx+Vyy]}{n}}$

where;
Yk, Xk: The coordinates determined by the classical method
Yg, Xg: The coordinates determined by digital orthophotos,
Mx = The root mean square error in the "x" direction,
My = The root mean square error in the "y" direction,
Mp = Position mean error
n = the number of points (Mutluoğlu and Ceylan, 2005).
For the orthophoto mosaics created at a ground sample distance of 7 cm, 15 cm and 25 cm, the positional errors were found to be mp = 19.37 cm, 19.43 cm, and 19.61 cm, respectively. The results are summarized in Table 3.

Table 3. The Results On Absolute Block Accuracy And Positional Errors.

Ground Sample Distance	**7 cm**	**15 cm**	**25 cm**
Absolute Block Accuracy (cm)	σ_x = 4.43 σ_y = 9.68 σ_z = 8.98	σ_x = 2.42 σ_y = 7.21 σ_z = 16.11	σ_x = 6.37 σ_y = 9.02 σ_z = 9.01
Positional Error (cm)	M_p=19.37	M_p=19.43	M_p=19.61

4. CONCLUSION

In recent times, the need for contemporary mapping has increased along with the progress in technology, and in terms of speed and cost, the needs of and demands for orthophoto mapping are increasing rapidly. In orthophoto maps, aerial photographs with central projection are combined into an entire image in the form of a single base with a perpendicular projection like a map and the ability to

read values, such as coordinates, distance, angle and field with sufficient accuracy over this image is an important advantage.

In this study, three different orthophoto mosaic images were generated based on the digital aerial photographs of the campus area of Aksaray University taken at a ground sample distance of 7 cm, 15 cm and 25 cm to investigate their positional accuracy. The results were evaluated in terms of the recommended values in the guidelines issued by ASPRS. The results revealed that the absolute block accuracy values obtained from all orthophoto mosaic images met the accuracy criteria given by ASPRS. Furthermore, the type of work and expected accuracy were found to be different for each mosaic image, but their positional accuracy was suitable for all applications except those requiring very high accuracy (Class I), as well as for use as references maps. Based on the results, we consider that the production and use of digital orthophotos will provide more advantages for users in terms of cost-effectiveness and production speed in projects requiring ± 1 m to 20 cm positional accuracy.

References

Akdeniz, H., 2004. Possibilities of digital orthophoto maps in crisis management, Geodesy, Geoinformation and Land Management ,91, 13-20.

ASPRS, 2014. American society for photogrammetry and remote sensing, Accuracy Standards for Digital Geospatial Data, USA, 3-9.

Barazzetti, L., Brumana, R., Oreni, D., Previtali, M. and Roncoroni, F., 2014. True- orthophoto generation from UAV images: implementation of a combined photogrammetric and computer vision approach, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume II-5, 2014 and ISPRS Technical Commission V Symposium, 23 – 25 June 2014, Riva del Garda, Italy.

Kersten, T. and Sullivan, W.. 1996. Project swissphoto-digital orthophotos for the entire area of Switzerland, Int. Archives of Photogr. & Remote Sensing, ISPRS Congress Vienna '96, Austria, July 9-19, Vol. XXXI, Part B2, pp. 186-191.

Mutluoğlu, Ö. and Ceylan, A., 2005. Position accuracy and cost comparison in digital orthophoto maps, Selçuk University Journal of the Faculty of Engineering and Architecture, 20, 1, 35-42.

Özbalmumcu, M., 2007. Fundamentals of orthophoto map production by photogrammetric method, advantages and applications of orthophoto, Turkey National Photogrammetry and Remote Sensing Society IV. Technical Symposium, İstanbul, Reported Book , 1-11.

Rabiu, L. and Waziri A., D., 2014. Digital orthophoto generation with aerial Photographs, Academic Journal of Interdisciplinary Studies MCSER Publishing, Rome-Italy, Vol 3, No 7.

Şahin, İ., 2013. Process optimization in batch orthophoto production, Doctoral Thesis, Yildiz Technical University, Institute of Science and Technology İstanbul.

Tufan, T., 2011. Investigating of orthophoto map production and its use as a data source in the geographic information system, Master Thesis , Selçuk Üniversity, Institute of Science and Technology, Konya.

Yastıklı, N., 2009. Orthophoto course notes, Yildiz Technical University, Construction Faculty, Department of Geomatics, Photogrammetry Branch, İstanbul.

Yıldız, M.A., Karabörk, H. and Yıldız, F., 2015. The use of digital orthophoto products as a base for geographic information systems in spatial projects, Turkey National Photogrammetry and Remote Sensing Society VIII. Technical Symposium, Konya, Reported Book, 449-455.

Yılmaz, V., Akar, A., Akar, Ö., Güngör, O., Karslı, F. and Gökalp, E., 2013. Accuracy analysis on orthophoto maps produced by unmanned aerial vehicles, Turkey National Photogrammetry and Remote Sensing Society VII. Technical Symposium, Trabzon.

Nörolojik Hastalıklarda Mikrobiyota

(Eda Ünal, Güler Duru Aşiret, Cemile Kütmeç Yılmaz, Kadriye Sayın Kasar)

Nörolojik Hastalıklarda Mikrobiyota

Eda Ünal[1], Güler Duru Aşiret[2], Cemile Kütmeç Yılmaz[3], Kadriye Sayın Kasar[4]
[1]Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Aksaray, E-mail:edaunl0619@gmail.com
[2]Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Aksaray, E-mail:gülerduru@gmail.com
[3]Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Aksaray, E-mail:cemilekutmec@yahoo.com
[4]Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Aksaray, E-mail:kadriye_syn_321@hotmail.com

Özet: *Bağırsak ve beyin arasındaki iletişim; sempatik ve parasempatik sinir sistemi, enterik sinir sistemi (ESS), vagus sinirinin afferent duyusal nöronları, immün sistem gibi yollar üzerinden gerçekleşmektedir. ESS bağırsakların geçirgenliğini, hareketini, kan dolaşımını ve elektrolit sekresyonunu düzenlemekte ve gastrointestinal sistemin lokal kontrolünü sağlamaktadır. Otonom sinir sisteminden bağımsız reflekslere sahip olduğu için ikinci beyin olarak düşünülmektedir. Bu aşamadaki herhangi bir bozukluk, bağırsak ve beynin işlevini etkilemektedir. Bu derleme, çeşitli nörolojik hastalıklar ile mikrobiyotanın ilişkisini incelemek amacıyla yazılmıştır. Literatür taraması, kapsadığı yıllar açısından herhangi bir sınırlama yapılmaksızın, Google Scholar, PubMed ve ScienceDirect veri tabanlarında yapılmıştır. Yapılan araştırmalar, bağırsak mikrobiyotasındaki dengesizlik ile Alzheimer, Parkinson, Multipl Skleroz, Amiyotropik Lateral Skleroz, Guillain-Barré sendromu gibi nörolojik hastalıklar arasında ilişki olabileceğini göstermektedir.*
Anahtar Kelimeler: *mikrobiyota, alzheimer, parkinson, multipl skleroz, amiyotropik lateral skleroz, guillain barré*

Giriş

Mikrobiyota ve beyin-bağırsak ekseni

Son yıllarda, nörolojik hastaların gelişiminde insan mikrobiyotasının önemli bir bileşen olduğu ileri sürülmektedir (Tremlett ve ark., 2017). Yapılan çalışmalar, bağırsak mikrobiyotası ve merkezi sinir sistemi arasında karmaşık bir etkileşimin olduğunu göstermektedir (Tremlett ve ark., 2017; Larroya-Garcia ve ark., 2018). Bağırsak ve beyin arasındaki iletişim; sempatik ve parasempatik sinir sistemi, enterik sinir sistemi (ESS), vagus sinirinin afferent duyusal nöronları, immün sistem gibi yollar üzerinden gerçekleşmektedir (Zhu ve ark., 2017). ESS bağırsakların geçirgenliğini, hareketini, kan dolaşımını ve elektrolit sekresyonunu düzenlemekte ve gastrointestinal sistemin lokal kontrolünü sağlamaktadır (Gulbransen ve Sharkey, 2012). Otonom sinir sisteminden bağımsız reflekslere sahip olduğu için ikinci beyin olarak düşünülmektedir (Ueseka ve ark., 2016). Bu aşamadaki herhangi bir bozukluk, bağırsak ve beynin işlevini etkilemektedir. Bu derleme, çeşitli nörolojik hastalıklar ile mikrobiyotanın ilişkisini incelemek amacıyla yazılmıştır.

Yöntem

Literatür taraması, kapsadığı yıllar açısından herhangi bir sınırlama yapılmaksızın, Google Scholar, PubMed ve ScienceDirect veri tabanlarında yapılmıştır. Tarama iki adımda gerçekleştirilmiştir. Birinci adımda "mikrobiyota" (microbiota), "nörolojik hastalıklar" (neurological diseases), "nörodejenerasyon" (neurodegeneration), "nörodejeneratif hastalık" (neurogenerative disorder) anahtar sözcükleri kullanılmıştır. İkinci adımda nörolojik hastalıklarda mikrobiyotanın rolü "Alzheimer hastalığı" (Alzheimer's disease), "Parkinson hastalığı" (Parkinson disease), "Multipl Skleroz" (Multiple Sclerosis), "Amiyotropik Lateral Skleroz" (Amyotrophic Lateral Sclerosis), "Guillian-Barré Sendromu" (Guillain-Barré Syndrome) anahtar kelimeleri ile gelişmiş arama yapılarak ayrı ayrı

değerlendirilmiştir. Ayrıca, makalelerin kaynakları da diğer ilgili makalelerin dahil edilmesi için gözden geçirilmiştir.

Alzheimer Hastalığı ve Mikrobiyota

Alzheimer hastalığının başlangıcı ve gelişimi ile bağırsak mikrobiyotasındaki değişikliklerin ilişkili olduğu öne sürülmektedir (Mancuso ve Santangelo, 2018). Yapılan çalışmalar bakteriyel disbiyozisin, bağırsak ve kan-beyin bariyeri geçirgenliğinde artmaya neden olduğu, bu durumun da Alzheimer hastalığı patogenezini etkileyebileceğini göstermektedir (Larroya-Garcia ve ark., 2018; Agiha ve ark.,2018). Lipit ve şekerin bir kombinasyonu olan lipopolisakkarit (LPS) substantia nigra'da değişikliğe neden olabilen, bağırsak kaynaklı proenflamatuvar bir bakteriyel endotoksindir (Hu ve ark., 2016). LPS normal koşullarda bağırsak epitel hücreleri arasındaki sıkı bağlantılardan dolayı kan dolaşımına katılmamaktadır (Alagöz, 2017). Ancak bu yapı bozulduğunda ve geçirgenlik arttığında, kan dolaşımına girip enflamatuar yanıtı tetikleyebilmektedir (Hu ve ark., 2016). Araştırmalarda, Alzheimer hastalarının plazma LPS konsantrasyonunun sağlıklı bireylerinkinden üç kat fazla olduğu tespit edilmiştir (Zhang ve ark., 2009). Bu nedenle artmış plazma LPS konsantrasyonu yalnızca inflamasyonu değil aynı zamanda bağırsak geçirgenliğindeki bozulmaya da işaret etmektedir (Hu ve ark., 2016). Bu da bağırsak mikrobiyotasının Alzheimer hastalığının patofizyolojik sürecinde etkili olabileceğini göstermektedir (Alagöz, 2017). Bunun yanı sıra, yüksek yağlı diyet bağırsak mikrobiyotasında değişikliğe neden olarak bağırsak geçirgenliği ve LPS emiliminin artmasına neden olarak, endotoksemide artma ve buna bağlı olarak sistemik enflamasyon ve patogenezinde değişiklikler olabilmektedir (Cani ve ark., 2008).

Parkinson Hastalığı ve Mikrobiyota

Parkinson Hastalığının başlamasında hücresel ve moleküler özelliklerin bulunmasının yanı sıra; bağırsak patolojilerinden kaynaklanabileceği, bağırsak mikrobiyotası disbiyozisinin bu hastalığın başlaması ve ilerlemesinde önemli bir rol oynadığı ileri sürülmektedir (Spielman ve ark., 2018; Sarkar ve Banerjee, 2019). Parkinson hastalığı ile ilişkili tremor, yürümede güçlük, akinezi gibi semptomlar; mikrobiyota ve beyin-bağırsak ekseninin işlevsizliği ile ilişkilendirilmektedir (Felice ve ark., 2016). Yapılan araştırmalar, bağırsak mikrobiyotasındaki dengesizliğin Parkinson hastalığının şiddetlenmesinde etkili olduğunu göstermektedir.

Helicobacter Pylori, Parkinson hastalığının mikrobiyal birlikteliği için en kapsamlı olarak incelenen bakteridir (Parashar ve Udayabanu, 2017). Araştırmalar, Parkinson hastalarında *Helicobacter Pylori* enfeksiyonu prevelansının genel popülasyona oranla çok daha yüksek olduğunu göstermektedir (Dobbs ve ark., 2010). *Helicobacter Pylori*'nin, Parkinson hastalığı yönetiminde primer ilaç olan levodopanın emilimini engelleyerek motor bozukluklara neden olduğu belirtilmektedir (Çamcı ve Oğuz, 2016). Parkinson hastaları ile yapılan çift körlü bir randomize kontrollü çalışmada, *H. Pylori* enfeksiyonunun ortadan kaldırılmasıyla birlikte hastalık semptomlarının önemli ölçüde iyileştiği belirtilmektedir (Dobbs ve ark., 2010).

Multipl Skleroz ve Mikrobiyota

Multipl Skleroz (MS) hastalığının başlangıcında bağırsak mikrobiyotasının etkisini inceleyen çalışmalar henüz erken bir aşamada olmasına rağmen (Bhargava ve Mowry, 2014), MS'in bağırsak disbiyozisi, artan bağırsak geçirgenliği, mikrobiyal translokasyon, ve lokal inflamasyonla ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Kirby ve Ochoa-Reparaz, 2018). Bağırsak mikrobiyotasındaki değişikliklerin MS hastalığının bir nedeni veya sonucu olup olmadığını kesin olarak belirtmek zordur; çünkü MS hastaları hastalığın başlangıcından aylar ya da yıllar önce immünolojik ve mikrobik değişiklikler geçirmektedirler (Shahi ve ark., 2017). MS hastaları ile sağlıklı bireylerin karşılaştırıldığı çalışmalarda, MS hastalarının bağırsak mikrobiyotasında bozulma olduğu belirtilmektedir (Shahi ve ark., 2017). Jangi ve ark. (2016) tarafından MS'teki mikrobiyom değişikliklerinin incelendiği bir çalışmada, MS hastalarında *Methanobrevibacter* ve *Akkermansia* oranında artış ve *Butirikimonlarda*

düşüş, ayrıca dolaşımdaki T hücrelerinde ve monositlerde dendritik hücre olgunlaşmasında, interferon sinyalleşmesinde ve nf-kb sinyal yollarında yer alan genlerin ekspresyonunda değişiklikler gözlenmiştir. Hastalığa yönelik tedavi gören hastalarda ise, tedavi edilmemiş hastalara kıyasla *Prevotella* ve *Sutterella* oranında artma ve *Sarcina* oranında azalma olduğu belirtilmektedir. Bunun yanı sıra, *Epstein-Barr* virüsü ve *Human Herpes 6* virüsü gibi viral enfeksiyonların da MS için tetikleyici olduğu ileri sürülmektedir. Bağırsak mikrobiyotası virüs enfeksiyonuna karşı immün tepkileri etkileyebilmektedir (Mestre ve ark., 2018).

Amiyotropik Lateral Skleroz ve Mikrobiyota

Amiyotropik Lateral Skleroz (ALS) büyük ölçüde nörodejenerasyon ve kas zayıflığı ile ilişkili olmasına rağmen; araştırmalar, bu hastalığın mide boşalmasında gecikme, kolon geçiş süresinde azalma gibi gastrointestinal sistemle de ilişkili olduğunu göstermektedir. ALS'ye yönelik çalışmalar 1990'lı yıllardan beri artmakta olup, hastalarda sağ kalım durumunun klinik prezentasyon (fenotip), hastalığın ilerleme hızı, solunum yetmezliği gelişme durumu ve hastanın beslenme durumuna bağlı olduğu belirtilmektedir. Bağırsak bariyerindeki fonksiyon bozukluğu, bağırsak lümenindeki toksinlerin kana geçişini ve doğuştan olan bağışıklık tepkisiyle dolaşımda artan LPS'nin, ALS'nin patogenezinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Fang, 2016). Ayrıca, lomber omurilikteki sıkı bağlantı proteinleri ve doku engellerinin bozulması (kan-omurilik bariyeri ve kan-beyin bariyeri) hem ALS hastalarında hem de hayvan modellerinde tanımlanmaktadır (Longstreth ve ark., 2005). ALS hastaları ile yapılan bir çalışmada, gastrointestinal semptomların nörolojik semptomlardan önce geldiği; sağlıklı bireylere kıyasla ALS hastalarının, bağırsak mikrobiyom çeşitliliğinde azalma olduğu belirtilmektedir (Rowin ve ark., 2017). ALS hastalarında gözlenen gastrointestinal patolojiler, bu hastalarda tespit edilen bağırsak geçirgenliği ile ilişkili olabilmektedir (Wu ve ark., 2015). Bu hastalardaki artmış bağırsak geçirgenliğinin sağlıklı kontrol grubuna kıyasla dolaşımdaki LPS konsantrasyonunda yaklaşık iki kat artışa neden olduğu gösterilmektedir (Zhang ve ark., 2009).

Guillian-Barré Sendromu ve Mikrobiyota

Guillain Barre Sendromu (GBS) hızlı progresyon gösteren, aşağıdan yukarıya doğru simetrik güçsüzlük ve arefleksi ile karakterize akut, demiyelinizan, inflamatuar bir polinöropatidir. GBS etiyopatogenezinde T-hücre aktivasyonu sonucu periferik sinirlerin antijenik proteinlerine karşı antikor üretimi ile sonuçlanan otoimmün bir hastalık olduğu düşünülmektedir. GBS'nin oluşumunda *Ebstein-Barr* virüsü, *Sitomegalovirüs Mycoplasma pneumoniae* ve *Campylobacter jejuni* gibi enfeksiyöz ajanlar ile aşılama, cerrahi girişimler ve doğum gibi nedenlerin antikor yapımını tetiklediği düşünülmektedir (Kasar ve Karadakovan, 2017). Mikrobiyota konak immün tepkilerinin modüle edilmesinde ve ortaya çıkarılmasında patojenleri hedef alan sitokinlerin, antikorların ve antimikrobiyal peptitlerin üretimini etkilemektedir. Bu bağışıklık yanıtlarının mikrobiyal düzenlenmesi, konakçı-mikrobiyota ilişkisinin önemini vurgulamaktadır. Bu nedenle, bazı otoimmün hastalıkların oluşumunda disbiyotik mikrobiyota veya anormal mukozal bariyer fonksiyonunun etkisinin olduğu düşünülmektedir. *Campylobacter jejuni,* periferik sinirlere otoimmün anti-gangliosid antikor saldırısıyla, otoimmün nöropati Guillain-Barré sendromuna (GBS) giden öncü enfeksiyondur (Brooks ve ark., 2017).

Sonuç

Henüz erken aşamada olan kanıtlarla; mikrobiyotanın, bağırsak ve sinir sistemi arasında meydana gelen çift yönlü etkileşimlerde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Bu derleme çalışması, ilgili literatür doğrultusunda mikrobiyotanın konak metabolizması, besin emilimi ve immün fonksiyonları üzerindeki etkilerine dikkat çekmek, mikrobiyota ve çeşitli nörolojik hastalıkların spesifik ilişkilerinin daha derin bir şekilde incelenmesi açısından güncel kanıtlara gerek duyulduğunu vurgulamak ve bu konuda farkındalık oluşturmak amacıyla ele alınmıştır.

Kaynaklar

Agahi, A., Hamidi, G. A., Daneshvar, R., Hamdieh, M., Soheili, M., Alinaghipour, A., & Salami, M. (2018). Does severity of Alzheimer's disease contribute to its responsiveness to modifying gut microbiota? A double blind clinical trial. *Frontiers in neurology*, *9*.

Alagöz, A. N. (2017). Mikrobiyota ve Nörodejenerasyon. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, *1*, 115-122.

Bhargava, P., & Mowry, E. M. (2014). Gut microbiome and multiple sclerosis. *Current neurology and neuroscience reports*, *14*(10), 492.

Brooks, P. T., Brakel, K. A., Bell, J. A., Bejcek, C. E., Gilpin, T., Brudvig, J. M., & Mansfield, L. S. (2017). Transplanted human fecal microbiota enhanced Guillain Barré syndrome autoantibody responses after Campylobacter jejuni infection in C57BL/6 mice. *Microbiome*, *5*(1), 92.

Cani, P.D., Bibiloni, R., Knauf, C., Waget, A., Neyrinck, A.M., Delzenne, N.M., and Burcelin, R. (2008). Changes in gut microbiota control metabolic endotoxemia-induced inflammation in high-fat diet-induced obesity and diabetes in mice. Diabetes 57, 1470–1481.

Çamcı, G., & Oğuz, S. (2016). Association between Parkinson's disease and Helicobacter Pylori. *Journal of clinical neurology*, *12*(2), 147-150.

Dobbs, S. M., Dobbs, R. J., Weller, C., Charlett, A., Bjarnason, I. T., Lawson, A. J., & Oxlade, N. L. (2010). Differential Effect of Helicobacter pylori Eradication on Time-Trends in Brady/Hypokinesia and Rigidity in Idiopathic Parkinsonism: Report on Completion of a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Efficacy Study. *Helicobacter*, *15*(4), 279-294.

Fang, X. (2016). Potential role of gut microbiota and tissue barriers in Parkinson's disease and amyotrophic lateral sclerosis. *International Journal of Neuroscience*, *126*(9), 771-776.

Felice, V. D., Quigley, E. M., Sullivan, A. M., O'Keeffe, G. W., & O'Mahony, S. M. (2016). Microbiota-gut-brain signalling in Parkinson's disease: Implications for non-motor symptoms. *Parkinsonism & related disorders*, *27*, 1-8.

Hu, X., Wang, T., & Jin, F. (2016). Alzheimer's disease and gut microbiota. *Science China Life Sciences*, *59*(10), 1006-1023.

Jangi, S., Gandhi, R., Cox, L. M., Li, N., Von Glehn, F., Yan, R., & Cook, S. (2016). Alterations of the human gut microbiome in multiple sclerosis. *Nature communications*, *7*, 12015.

Kasar, K. S., & Karadakovan, A. (2017). Guillain Barré Sendromu ve Bakım Yönetimi. *Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, *9*(1), 79-84.

Kirby, T., & Ochoa-Repáraz, J. (2018). The gut microbiome in multiple sclerosis: A potential therapeutic avenue. *Medical Sciences*, *6*(3), 69.

Larroya-García, A., Navas-Carrillo, D., & Orenes-Piñero, E. (2018). Impact of gut microbiota on neurological diseases: Diet composition and novel treatments. *Critical reviews in food science and nutrition*, (just-accepted), 1-39.

Mancuso, C., & Santangelo, R. (2018). Alzheimer's disease and gut microbiota modifications: the long way between preclinical studies and clinical evidence. *Pharmacological research*, *129*, 329-336.

Mestre, L., Carrillo-Salinas, F. J., Mecha, M., Feliú, A., & Guaza, C. (2018). Gut microbiota, cannabinoid system and neuroimmune interactions: New perspectives in multiple sclerosis. *Biochemical pharmacology*.

Parashar, A., & Udayabanu, M. (2017). Gut microbiota: implications in Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, *38*, 1-7.

Rowin, J., Xia, Y., Jung, B., & Sun, J. (2017). Gut inflammation and dysbiosis in human motor neuron disease. *Physiological reports*, *5*(18).

Sarkar, S. R., & Banerjee, S. (2019). Gut microbiota in neurodegenerative disorders. *Journal of Neuroimmunology*.

Spielman, L. J., Gibson, D. L., & Klegeris, A. (2018). Unhealthy gut, unhealthy brain: The role of the intestinal microbiota in neurodegenerative diseases. *Neurochemistry international*.

Tremlett, H., Bauer, K. C., Appel-Cresswell, S., Finlay, B. B., & Waubant, E. (2017). The gut microbiome in human neurological disease: a review. *Annals of neurology*, *81*(3), 369-382.

Uesaka, T., Young, H. M., Pachnis, V., & Enomoto, H. (2016). Development of the intrinsic and extrinsic innervation of the gut. *Developmental biology*, *417*(2), 158-167.

Zhang, R., Miller, R. G., Gascon, R., Champion, S., Katz, J., Lancero, M. & McGrath, M. S. (2009). Circulating endotoxin and systemic immune activation in sporadic amyotrophic lateral sclerosis (sALS). *Journal of neuroimmunology*, *206*(1-2), 121-124.

Zhu, X., Han, Y., Du, J., Liu, R., Jin, K., & Yi, W. (2017). Microbiota-gut-brain axis and the central nervous system. *Oncotarget*, *8*(32), 53829.

Yaşlı Bireylerin Bilişsel İşlevlerinin Geliştirilmesine Yönelik Uygulanan Non-farmakolojik Girişimler

(Eda Ünal, Güler Duru Aşiret, Cemile Kütmeç Yılmaz, Kadriye Sayın Kasar)

Yaşlı Bireylerin Bilişsel İşlevlerinin Geliştirilmesine Yönelik Uygulanan Non-farmakolojik Girişimler

Eda Ünal[1], Güler Duru Aşiret[2], Cemile Kütmeç Yılmaz[3], Kadriye Sayın Kasar[4]
[1]*Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Aksaray, E-mail:edaunl0619@gmail.com*
[2]*Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Aksaray, E-mail:gülerduru@gmail.com*
[3]*Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Aksaray, E-mail:cemilekutmec@yahoo.com*
[4]*Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Aksaray, E-mail:kadriye_syn_321@hotmail.com*

Özet: *Geriatrik popülasyonun ciddi boyutta arttığı son yıllarda, yaşlılarda bilişsel bozuklukların geliştirilmesi hem toplumun hem de bilimin ilgi odağı olmuştur. Bilişsel işlevsellik bireyin yaşam kalitesini, sağlık algısını, davranışsal durumunu ve hatta günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsız yaşama kabiliyetini de etkileyebilmektedir. Yaşlılarda bilişsel işlevleri geliştirmek için farmakolojik ve non-farmakolojik olarak sınıflandırılan çeşitli yöntemler mevcuttur. Bu çalışmada amaç, yaşlı popülasyonun bilişsel işlevlerini iyileştirmeye yönelik uygulanan non-farmakolojik müdahalelere dikkat çekmek ve kanıta dayalı bir bakış açısı sunmaktır. Günümüzde grupla ya da bireysel olarak evde ya da kurumda uygulanabilen bu müdahaleler; bilişsel, psikososyal, hareket ve duyuşsal uygulamalar olmak üzere dört başlık altında gruplandırılabilmektedir. Yapılan çalışmalarda, yaşlı bireylere uygulanan bu müdahalelerin bilişsel rezervi güçlendirdiği öne sürülmektedir. Bu bağlamda hemşireler, yaşlı bireyin daha sağlıklı ve kaliteli bir yaşam sürebilmesi için non-farmakolojik yöntemler ile ilgili bireyleri ve yakınlarını bilgilendirmede önemli bir konuma sahiptir ve bu yaklaşımların uygulanmasında primer rol alabilirler.*

Anahtar Kelimeler: *yaşlı, bilişsel işlev, non-farmakolojik girişimler*

Giriş

Geriatrik popülasyonun ciddi boyutta arttığı son yıllarda, yaşlılarda bilişsel bozuklukların geliştirilmesi hem toplumun hem de bilimin ilgi odağı olmuştur (Acevedo ve Loewenstein, 2007; McDougall, 2009). Yaşlanma süreci ile bilişsel işlevlerin bazıları korunmakta, bazıları bozulmakta, bazılarında ise belli belirsiz bozulmalar ortaya çıkabilmektedir (Linde ve Alfermann, 2014; Akyol ve Küçükgüçlü, 2018). Bilişsel işlevsellik bireyin yaşam kalitesini, sağlık algısını, davranışsal durumunu ve hatta günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsız yaşama kabiliyetini de etkileyebilmektedir (Tuncay ve Fertelli, 2018). Yapılan çalışmalarda, fiziksel olarak aktif bir yaşamın ve bilişsel olarak uyarıcı aktivitelerin bilişsel rezervi güçlendirdiği öne sürülmektedir (Alves ve ark., 2013; Erickson ve ark., 2015). Yaşlılarda bilişsel işlevleri geliştirmek için farmakolojik ve non-farmakolojik olarak sınıflandırılan çeşitli yöntemler mevcuttur (Acevedo ve Loewenstein, 2007). Farmakolojik olmayan tedavi uygulamalarının, yaşlı bireylerin hem bilişsel durumu hem de yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır (Alves ve ark., 2013). Bu konuda, Antoniou ve ark. (2013), bilişsel işlevlerin uyarılmasını sağlayan non-farmakolojik yöntemlerin bilişsel gerilemeyi geciktirebileceğini belirtmektedir. Günümüzde grupla ya da bireysel olarak evde ya da kurumda uygulanabilen bu tedavi yöntemleri; bilişsel, psikososyal, hareket ve duyuşsal uygulamalar olmak üzere dört başlık altında gruplandırılabilmektedir (Aşiret ve Kapucu, 2015). Bu çalışmada amaç, yaşlı popülasyonunun bilişsel işlevlerini iyileştirmeye yönelik uygulanan non-farmakolojik müdahalelere dikkat çekmek ve kanıta dayalı bir bakış açısı sunmaktır.

Bilişsel uygulamalar: Yapılan çalışmalarda yaşlı bireylerin bilişsel işlevlerini geliştirmeye yönelik uygulanan zihinsel faaliyetler; bilişsel eğitim gibi hafızayı artırıcı girişimler, strateji oyunları, bilişsel rehabilitasyon, bilişsel uyaran verme, gerçeğe oryantasyon terapisi gibi yöntemlerdir. Bilişsel müdahalelerden biri olan bilişsel eğitimin bilişsel gerilemenin ilerlemesini önleme ve yavaşlatmada

etkili olabileceği belirtilmektedir (Tuncay ve Fertelli, 2018). Bazı kaynaklar, genel bilişsel kabiliyetin %60'ının genetik kökenli olduğunu, ancak bilişsel işlevleri geliştirebilecek, bilişsel eğitim gibi bazı farmakolojik olmayan etkinliklerin yararlı olabileceğini belirtmektedir (Klimova ve Valis, 2018). Bilişsel eğitim bireysel ya da grup halinde, evde veya kurumda, geleneksel yöntem olarak kağıt ve kalemle veya bilgisayar tabanlı uygulanan egzersizlerle yapılabilir (McDougall, 2009; Akyol ve Küçükgüçlü, 2018). Bu konuda yapılan çalışmalarda; son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanan akıllı telefon uygulamalarının da yaşlılarda bilişsel eğitim için iyi bir destek aracı olabileceği görülmektedir (Klimova ve Valis, 2018). Sağlıklı yaşlı bireylerle yapılan çalışmalarda, bilişsel eğitim programlarının genel bilişsellik, yürütücü işlevler ve bellek üzerinde etkili olduğu bulunmuştur (Gates ve ark., 2011).

Psikososyal uygulamalar: Anımsama, geçerlileştirme ve onaylama terapisi gibi girişimler yaşlıların bilişsel fonksiyonlarını pozitif yönde etkileyen non-farmakolojik psikososyal girişimlerdendir. Anımsama süreçlerin gerçekleştiği uzak bellek, yaşlılarda genellikle bozulmaya uğrayan son sistemdir (Gates ve ark., 2011). Yaşlı bireylerde uzun süreli bellek kullanımının artması ile genel bilişsel işlevde iyileşme görülür (Lin ve ark., 2003). Çalışma bulgularında anımsama terapisi girişiminin bilişsel fonksiyonları sürdürme ve geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur (Aşiret ve Kapucu, 2015). Bunun yanı sıra anımsama terapisi yaşlıların duygusal açıdan daha olumlu hissetmelerine ve sosyalleşmelerine de katkıda bulunduğu ve bu durumun da bireyin bilişsel fonksiyonunu geliştirebileceği öne sürülmektedir (Lin ve ark., 2003; Aşiret ve Kapucu, 2015).

Fiziksel aktivite uygulamaları: Yaşlılarda fiziksel aktivitelere katılım oranı yaşla birlikte azalmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar fiziksel aktivitenin yaşlılarda bilişsel işlevlere önemli faydalarının olduğunu göstermektedir (Lochbaum ve ark. 2002; Vance ve ark., 2016). Yaşlıların bilişsel fonksiyonlarının geliştirilmesi için fiziksel aktivite olarak yürüyüş, el sanatları, tiyatro, egzersiz, müzik aleti çalma gibi etkinlikler bulunmaktadır (Young ve ark., 2015). Colcombe ve ark. (2003) yaşlı sedanter yetişkinlerde en az 6 ay boyunca aerobik bir egzersiz uygulama programı uygulamıştır. Egzersiz uygulanan yaşlıların işlem hızı, işlevsellik ve hafıza ölçüm performanslarında önemli iyileşmelerin olduğu görülmüştür (Colcombe ve Kramer, 2003; Prakash ve ark., 2015). Bunların yanında dans eğitimi alan yaşlıların da kısa vadede bellek performansında artış görüldüğü bulunmuştur (Özekes ve Uzakgören, 2015). Dans eğitimi sırasında dikkatin yöneltilerek, yeni bir adım kombinasyonunu görsel olarak takip etme, takip edilen görseli vücuda aktarıp kendi bedenine hakim olarak uygulamaya geçirme basamakları, hem dikkat hem de öğrenilen kombinasyonun akılda tutulması ile belleği çalıştırmaktadır (Özekes ve Uzakgören, 2015).

Duyuşsal uygulamalar: Aromaterapi, masaj, terapötik dokunma, müzik, snoezelen (çoklu duyusal uyaran verme) terapileri yaşlıların bilişsel fonksiyonlarını geliştirmek için uygulanan duyuşsal girişimlerdendir. Müzik, kolay ve başarılı bir şekilde uygulanabilen, ucuz ve non-invaziv bir terapidir. Müziğin yapısında bulunan ve belirli kurallara göre oluşturulmuş formu, notaların birbirleri ile olan matematiksel ilişkileri ve mantığı gibi unsurlar, yaşlı bireylerin beyin jimnastiği yapmalarını sağlamakta ve zihinsel zindeliklerini korumalarında yardımcı olmaktadır (Yener, 2011). Yapılan bir araştırma, müzik dinlemenin demanslı yaşlı bireylerin ruh halini ve sağlığını iyileştirdiğini ve hastaların geçmiş anılarını geri getirerek sosyal etkileşime teşvik edebileceğini göstermiştir (Zhang ve ark., 2017). Alzheimer hastalarına düzenli olarak müzik dinletilmesi ile yapılan çalışmalarda, müzik dinletilmesinin otobiyografik hafıza ve bilişsel testleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu bildirilmektedir (Guess, 2017).

Bunların yanı sıra, yapılan çalışmalar bu yöntemlerin bağımsız olarak uygulanması yerine birleştirilerek kombine olarak uygulanmasının daha etkili sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir. Örneğin, Linde ve Alfermann (2014) tarafından yapılan bir randomize kontrollü çalışmada, kombine eğitim alan grup (bilişsel ve fiziksel), müdahaleden hemen sonra ve 3 ay sonra bilişsel hızda daha fazla gelişme göstermiştir.

Sonuç

Yaşlıların bilişsel işlevlerini geliştirmek veya bilişsel durumlarındaki olumsuz değişimi en aza indirebilmek için çeşitli düzeylerde fiziksel ve zihinsel eğitim, bakım, danışmanlık, rehberlik ve koordinasyon gibi hemşirelik hizmetleri etkili bir şekilde planlanabilir. Bu bağlamda hemşireler, yaşlı bireyin daha sağlıklı ve kaliteli bir yaşam sürebilmesi için non-farmakolojik yöntemler ile ilgili bireyleri ve yakınlarını bilgilendirmede önemli bir konuma sahiptir ve bu yaklaşımların uygulanmasında primer rol alabilirler. Alanda çalışan hemşirelerin yaşlılarda bilişsel işlevleri geliştirmek için uygulanan girişimler hakkında bilgi sahibi olması ve bu bilgilerle non-farmakolojik girişimleri uygulamaya geçirebilmesi yaşlı bireyler ve yakınları açısından olumlu sonuçlar doğuracaktır.

Kaynaklar

Acevedo, A., & Loewenstein, D. A. (2007). Nonpharmacological cognitive interventions in aging and dementia. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, *20*(4), 239-249.

Akyol, M. A., & Küçükgüçlü, Ö. (2018). Yaşlı Bireylerde Bilişsel İşlevlerin Korunmasında ve Geliştirilmesinde Bilişsel Eğitimin Önemi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, *11*(4).

Alves, J., Magalhães, R., Machado, Á., Gonçalves, Ó. F., Sampaio, A., & Petrosyan, A. (2013). Non-pharmacological cognitive intervention for aging and dementia: Current perspectives. *World Journal of Clinical Cases: WJCC*, *1*(8), 233.

Antoniou, M., Gunasekera, G. M., & Wong, P. C. (2013). Foreign language training as cognitive therapy for age-related cognitive decline: a hypothesis for future research. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *37*(10), 2689-2698.

Aşiret, G. D., & Kapucu, S. (2015). Alzheimer Hastalarının Bilişsel ve Davranışsal Sorunları Üzerine Etkili Bir Yöntem: Anımsama Terapisi. *Journal of Hacettepe University Faculty of Nursing*, *2*(3).

Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychological science*, *14*(2), 125-130.

Erickson, K. I., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2015). Physical activity, brain, and cognition. *Current opinion in behavioral sciences*, *4*, 27-32.

Gates, N. J., Sachdev, P. S., Singh, M. A. F., & Valenzuela, M. (2011). Cognitive and memory training in adults at risk of dementia: a systematic review. *BMC geriatrics*, *11*(1), 55.

Guess, H. (2017). Alzheimer's disease and the impact of music therapy a systematic literature review.

Klimova, B., & Valis, M. (2018). Smartphone Applications Can Serve as Effective Cognitive Training Tools in Healthy Aging. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *9*, 436.

Lin, Y. C., Dai, Y. T., & Hwang, S. L. (2003). The effect of reminiscence on the elderly population: a systematic review. *Public health nursing*, *20*(4), 297-306.

Linde, K., & Alfermann, D. (2014). Single versus combined cognitive and physical activity effects on fluid cognitive abilities of healthy older adults: a 4-month randomized controlled trial with follow-up. *Journal of aging and physical activity*, *22*(3), 302-313.

Lochbaum, M. R., Karoly, P., & Landers, D. M. (2002). Evidence for the importance of openness to experience on performance of a fluid intelligence task by physically active and inactive participants. *Research quarterly for exercise and sport*, *73*(4), 437-444.

McDougall Jr, G. J. (2009). A framework for cognitive interventions targeting everyday memory performance and memory self-efficacy. *Family & community health*, *32*(1 Suppl), S15.

Özekes, B. Ç., & Uzakgören, P. (2015). Yaşlılarda fiziksel bir aktivite olarak dans eğitiminin, bellek performansı üzerinde yarattığı değişikliklerin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, *1*(3), 768-777.

Prakash, R. S., Voss, M. W., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2015). Physical activity and cognitive vitality. *Annual review of psychology*, *66*, 769-797.

Tuncay, F. Ö., & Fertelli, T. K. (2018) Yaşlılarda bilişsel işlevlerin günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam doyumu ile ilişkisi.

Vance, D. E., Marson, D. C., Triebel, K. L., Ball, K., Wadley, V. G., & Humphrey, S. C. (2016). Physical activity and cognitive function in older adults: the mediating effect of depressive symptoms. *The Journal of neuroscience nursing: journal of the American Association of Neuroscience Nurses*, *48*(4), E2.

Yener, Y. A. (2011). Müziğin Çocuklar ve Yaşlılar İçin Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *29*(29), 119-124.

Young, J., Angevaren, M., Rusted, J., & Tabet, N. (2015). Aerobic exercise to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *4*, CD005381.

Zhang, Y., Cai, J., An, L., Hui, F., Ren, T., Ma, H., & Zhao, Q. (2017). Does music therapy enhance behavioral and cognitive function in elderly dementia patients? A systematic review and meta-analysis. *Ageing research reviews*, *35*, 1-11.

Determination and Investigation of the Junction Temperature of the New Generation Led Modules according to the Mounting Position by Computational Fluid Dynamics

(K. Furkan Sökmen, O. Bedrettin Karataş)

Determination and Investigation of the Junction Temperature of the New Generation Led Modules according to the Mounting Position by Computational Fluid Dynamics

K. Furkan SÖKMEN[1*], O. Bedrettin KARATAŞ[1]
[1]*Bursa Teknik University, Faculty of Engineering and Natural Science, Department of Mechanical Engineering, Bursa/Turkey,*
E-mail: furkan.sokmen@btu.edu.tr
osman.karatas@btu.edu.tr
**Corresponding Author*

Abstract: *The new generation LED modules have started to replace the bulbs in the lighting sector. They have a wide usage area especially in home lighting and automotive sector. In this study, the thermal modeling of a portable LED module which can be installed in different positions and the variability of the junction temperature according to the mounting position were investigated. The Led Module consists of Led, PCB, quarter turn, socket and heat sink. Power of Led is defined as volume heat source for Led Module 2 W and maximum permissible junction temperature of LEDs is given 125°C from manufacturer. In the study, the material of the LED is defined as chip, the material of the PCB is copper, the material of socket is PA66 and the fin material is aluminum. According to the results of the test and analysis, mesh independence solution was obtained. Validation test and analysis were made while the led module was installed in + y direction. Catia V5 R19 software was used for design and FloEFD software was used for CFD analysis. FloEFD solves the Navier-Stokes equations, which are formulations of mass, momentum and energy conservation laws for fluid flows. The buoyancy effect was considered in the analysis. The analysis of the LED module is made in 3 different positions, in -z, + z and + y directions. According to the results of the analysis, it was determined that the led junction temperature is more suitable in the module which is assembled in + y direction.*

Keywords: *LED modules, natural convection, computational fluid dynamics (CFD), junction temperature*

Introduction

Recently, LED (Light Emitting Diode) systems are started to be used extensively. Another basic work on the thermal management of LEDs has been done by Karim et al [1]. Another study on thermal behaviors of LEDs has been carried out by Poppe and Lasance [2]. Also other studies [3], [4] on the determination of junction temperature (Tj) tried to define both optical characteristics and service life of LEDs thermal conduction resistances. T_j calculation and formula was presented in some technical paper by LED producers [5]–[7]. Effect of environment temperature on LEDs and LED's life was investigated by Bider in 2009 [8]. Another basic study was done by Bielecki et al. in 2007. Bielecki et al' study investigated that using LED in automotive ındustry, calculation of Tj value and cooling method of LED by finned structures [9]. The study of Kikuchi et al. [3] has focused on determination of Tj values on a three dimensional model, while Monte Carlo random radiation method is used for radiation model. Rubenstein and Kroese, was studied on Monte Carlo method for simulation [10]. In another study made by Vora and Vijaykumar on LED, it is expressed that thermal conductivity shall increase and there will be temperature drops up to 20 °C on Tj by increasing the copper layers formed on the printed circuit [11]. Sheu et al. [12] have performed a study based on thermal conductivity and thermal resistance in order to determine Tj temperatures. Studies on alternative cooling systems regarding temperature problems of LEDs are performed by Jang and Shin [13]. The study was based on cooling by liquid in order to solve the temperature problem of LED systems. Similarly, another cooling method of the LEDs by water via circulation pump is proposed in [14]. Some basic studies [15], [16] can be summarized as

thermal management and cooling of LEDs. An application note study has been performed on cooling of LEDs and fin design and in a study performed by Bing and Bielecki et al [9], [17]; free convection is examined depending on environment temperature, and required cooling is calculated depending on the environment and printed circuit.

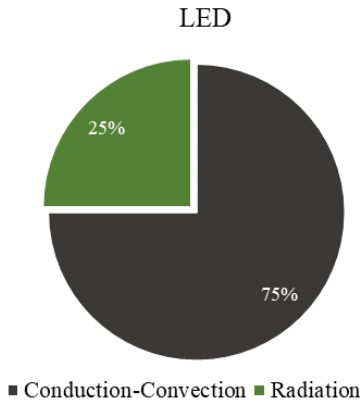


Fig. 1. LED heat distribution type ratios

In Fig. 1, conduction, convection and radiation rates of LEDs regarding heat transfer are given comparatively. The most important parameter for LEDs is the junction temperature, which directly affects the life of LED.

In order to lower the temperature on the LEDs, addition of fins is required if suitable temperatures cannot be achieved by using plates with high thermal conduction coefficients. Therefore, fin designs play an important role [17]. A study has been made by Cheng et al. [21], which examine LEDs and Tj temperature under different potencies and thermal conduction coefficients. In Cheng et al.'s study, free convection solutions are carried out and new Tj values have been determined by considering that thermal conduction coefficient determined in free convection has increased to 10 W/m^2K, 15 W/m^2K and 20 W/m^2K by forced convection.

Material and Method

Geometry and Model

In this study, the analyzes were carried out on LED modules with 3 different mounting positions. In Fig. 2, LED module structure is given.

1- Led
2- PCB
3- Quarter turn and socket
4- Heat Sink

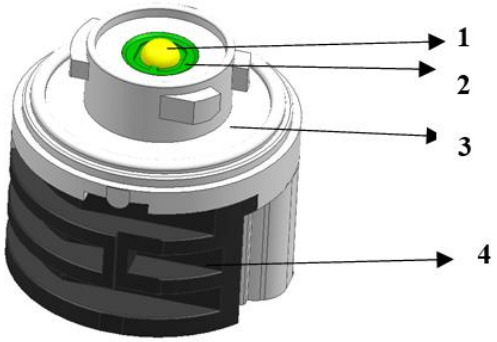


Fig. 2. Geometry and location of LEDs and electronic devices

The geometric model and measurements of the LED Module used are the same as in Fig. 3.

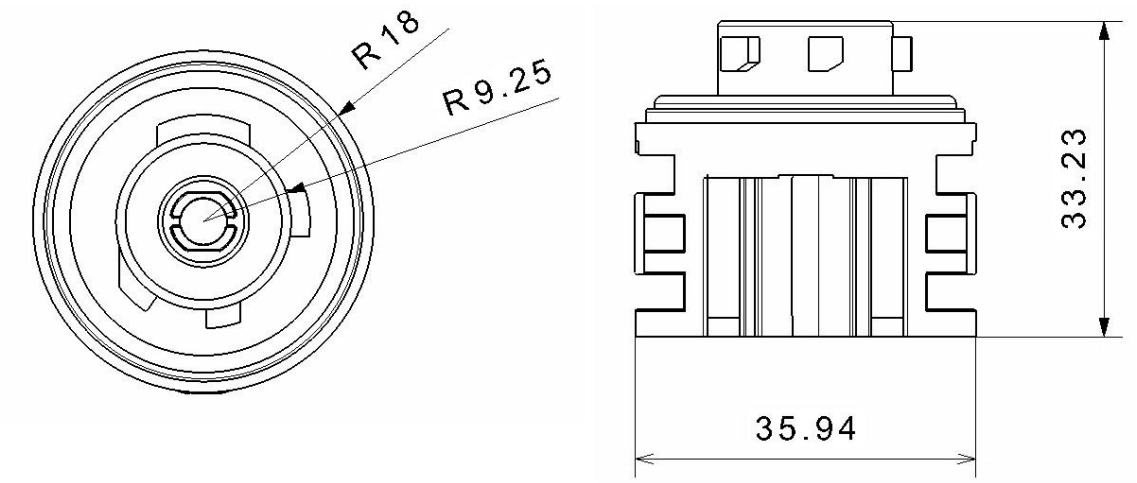


Fig. 3. Dimensions of LED Module

Numerical Simulations

FloeEFD 17.2 which is a commercial computational fluid dynamic code is used in this study. This direct integration gets advantageous to be able to change on CAD during or before simulation easily and fast. Firstly, computational domain surrounding the Led Modules is drawn to make CFD simulation. Computational domain dimensions should not be too large due to increasing computational time with increasing number of elements and should not be too small to be able to evolve the flow exactly. Domains surrounding the LED modules are created with respect to dimensions of led module. Then, simulation settings are defined into program. This simulation type is external. Discrete ordinates radiation model is used. Gravity 9,81 ($m/s^{2)}$ is taken into account and its direction is z. Parameters like pressure and temperature of computational domain are 101325 Pa and 23°C. At last stage, boundary conditions are introduced. Ambient temperature is 23°C. There is only natural convection for cooling. Flow regime is laminar and analysis type is steady state.

Firstly, analysis type is selected an external analysis for this study. Monte Carlo Radiation model and natural convection were selected. In Monte Carlo Method, photon radiation is applied with random access. This is repeated N times depending on the maximum number of photons determined at the beginning of the analysis. In the method, appropriate determination of random access repeat number N (history number) is important. Monte Carlo method is commonly used especially in solving radiation problems. Analysis are assumed laminar flow regime. Also, buoyancy forces are taken into account and direction of gravity (9,81 m/sn^2) is –z direction. Thermodynamic paramaters of computational domain are given for pressure 101325 Pa and ambient temperature is 45 °C. Also, solar radiation are inserted model on y-direction 1200 W/m^2.

After computaional domain was created and general thermodynamic properties were defined, boundary conditions were applied (Fig. 4)..

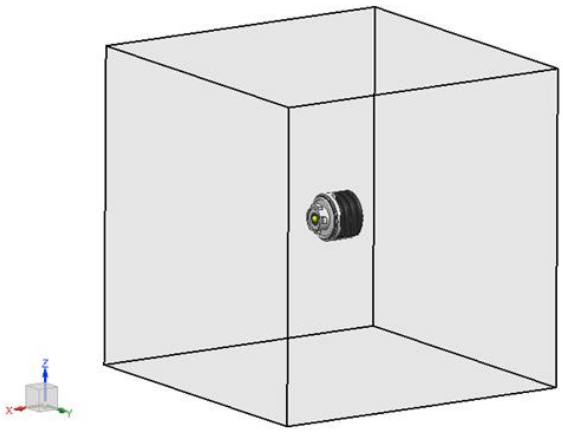


Fig. 4. Modeling of Computational domain and additional boundary conditions domain for housing

Materials and type of electronic components have to be select properly to avoid from thermal risks. It can be seen list of materials and electronics Table 1.

Table 1. Materials and electronic types of LED module

Component	Led Module Material
Led	Silicon
PCB	Copper
Socket	PA66
Heat Sink	Aluminium

Material properties of Led Module components such as density, thermal conductivity and specific heat are defined into simulation program. Power of Led is defined as volume heat source for Led Module. 2.04 W electrical power is converted into heat.
After all definitions of Led module parts are completed, mesh processing is made using by FLOEFD meshing tools. FLOEFD has automatic meshing features for fluid and solid regions including automatic mesh refinement due to geometrical and physical (solution adaptive) requirements. Mesh refinement were used to increase mesh quality to get more accurate results. According to temperature of LED Module, number of mesh independence is given below Table 2.

Table 2. Number of mesh & junction temperature of LED Module

Solid cell	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4	CH 5	Tj
61180	52,21	39,76	55,12	57,18	57,15	60,94
428898	52,88	40,26	55,52	57,45	57,41	61,23
694967	**53,34**	**40,32**	**55,61**	**57,64**	**57,61**	**61,43**
900621	53,55	40,39	55,92	57,7	57,66	61,48
3235481	53,88	40,52	55,96	57,71	57,68	61,5

Mesh structure affects the accuracy of the solution. Solution should be independent from the mesh number to sustain reliability. Proper mesh structure should be determined with trying various mesh number. This mesh validation process is done for led modul. According to Table-2, 694967 elements are sufficient for Led Module are sufficient to conduct a reliable study.
FLOEFD solves the Navier-Stokes equations, which are formulations of mass, momentum and energy conservation laws for fluid flows. The equations are supplemented by fluid state equations defining the nature of the fluid, and by empirical dependencies of fluid density, viscosity and thermal conductivity on temperature. The time taken for the heat dissipation is very small and heat convection period from LED and electronics to other parts are not too high for transient behavior consideration. Hence, steady state conditions are preferred in this study. The governing equations for the steady state conditions are mass conservation equation, the momentum equation, and the thermal energy conservation equation as follows [19].

Continuity equation:

$$\frac{\partial}{\partial_x}(\rho u)+\frac{\partial}{\partial_y}(\rho v)+\frac{\partial}{\partial_z}(\rho w)=0$$

Momentum equations:

$$\frac{\partial}{\partial_x}(\rho uu)+\frac{\partial}{\partial_y}(\rho vu)+\frac{\partial}{\partial_z}(\rho wu)=-\frac{\partial P}{\partial_x}+\mu\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right)$$

$$\frac{\partial}{\partial_x}(\rho uv)+\frac{\partial}{\partial_y}(\rho vv)+\frac{\partial}{\partial_z}(\rho wv)=-\frac{\partial P}{\partial_y}+\mu\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial z^2}\right)$$

$$\frac{\partial}{\partial_x}(\rho uw)+\frac{\partial}{\partial_y}(\rho vw)+\frac{\partial}{\partial_z}(\rho ww)=-\frac{\partial P}{\partial_z}+\mu\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}\right)$$

Thermal energy conservation equation for fluid:

$$\frac{\partial}{\partial_x}(\rho uT)+\frac{\partial}{\partial_y}(\rho vT)+\frac{\partial}{\partial_z}(\rho wT)=\frac{k}{c_p}\left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial z^2}\right)+S_e$$

For solid:

$$\left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial z^2}\right)=0$$

Experimental Study

The thermal analysis should be verified using the laboratory experiment. The experiment was carried out inside of the acclimated chamber in a controlled environment, see Fig. 5. The LED module was situated approximately in the middle of the chamber in the stand. The chamber air velocity was keep minimal to provide natural convection conditions as in numerical simulation. The thermal measurement system was consisted from thermocouples that are connected to the National Instrument Data Acquisition Sytem. Temperature of parts and electronics were monitored using by software. The steady state data was gathered after providing thermal stabilization inside of the acclimated chamber.

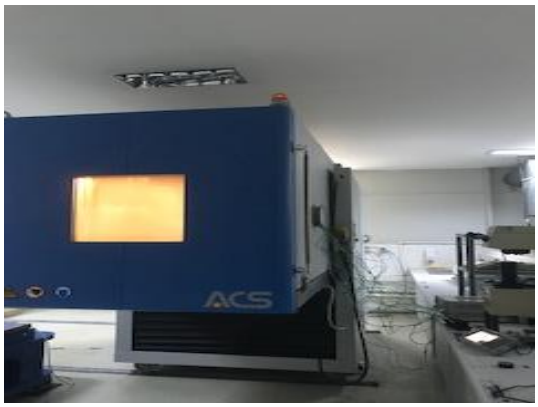


Fig. 5. The climate chamber

Experimental procedure and tempereture profile are provided from OEM (Orginal Equipment Manufacturer). According to the OEM's specification, temperatures change from -40 °C to 95 °C and distribution of time vary from %5 to %60, respectively. Thus, most critical situation from this profile is shown 95 °C ambient temperature that can be seen from Table 3.

Table 3. Temperature profile of experiment

Temperature	Distribution
-40 °C	5%
23 °C	20%
60 °C	60%
75 °C	10%
95 °C	5%

Thermocouples are fixed at different measurement points on Led Module. In this study, five thermocouples for Led Module-and are used. These are located on different points on heat sink and socket. Measurement points in the experiment can be seen from Fig. 6. Also, experimental results for Led Module can be seen in Fig. 7.

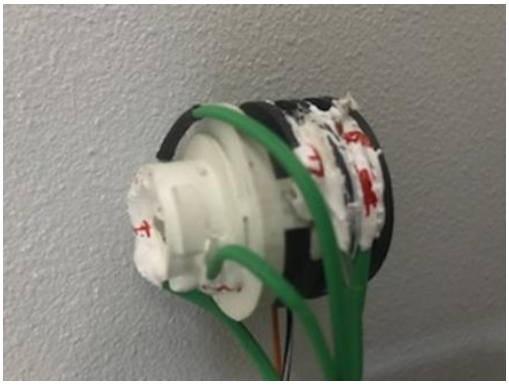


Fig. 6. Shematic demonstration of electronics measurement points

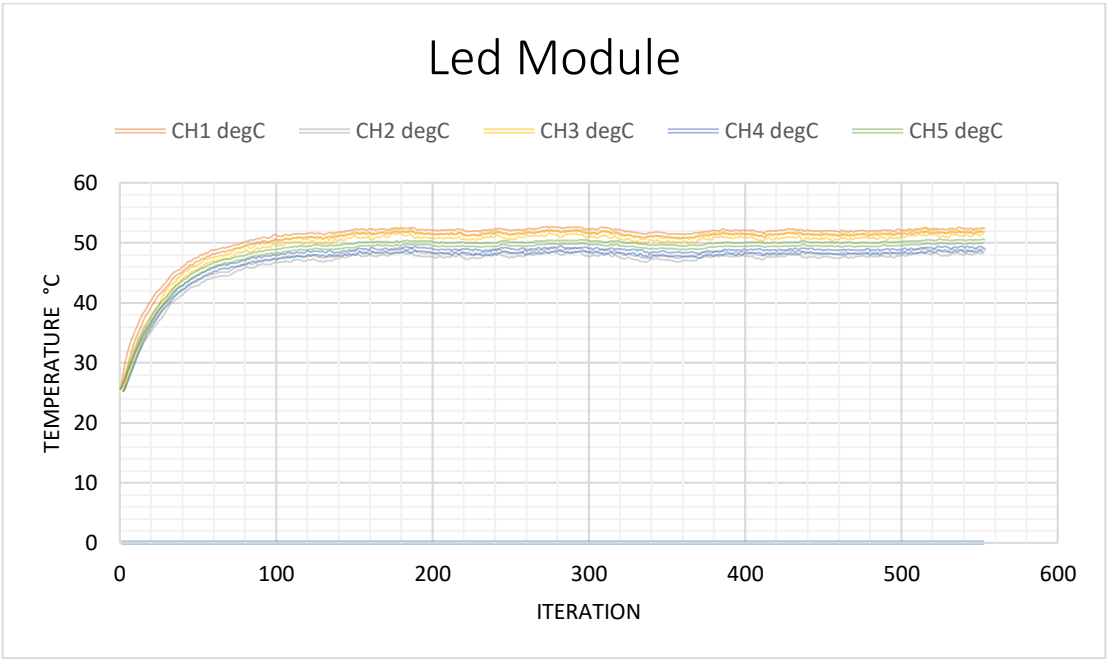


Fig. 7. Experimental results for Led Module

Also, it is necessary observing LED module specimen after experiment was performed. No parts should be thermal damage. Thus, LED module specimen was disassembled after test were conducted and there was no thermal problem seen and all components would operate properly.

Results and Dıscussıon

After FLOEFD solver were executed, results of surface plot for temperature can be showed. Also, thermal analysis results were verified using by laboratory experiment. Results are compare with permissible temparature limit of each component. For electronic components, allowable operating tempearture limit value is given 150°C from manufacturer. Similarly, maximum junction temperature 125 °C is given for permissible temperature limit value from Osram's datasheets. On the otherhand, it is mostly taken vicat temperature for plastics's permissible temperature limit that can be found from material datasheets.

It is shown from the analysis results that thermal distrubion of PCB intensify the side where the electronics are intense. Diode, driver and transistor are close to each other and LEDs are placed to rear side of that electronics. Therefore, the highest temperature region of PCB board is this area as expected.

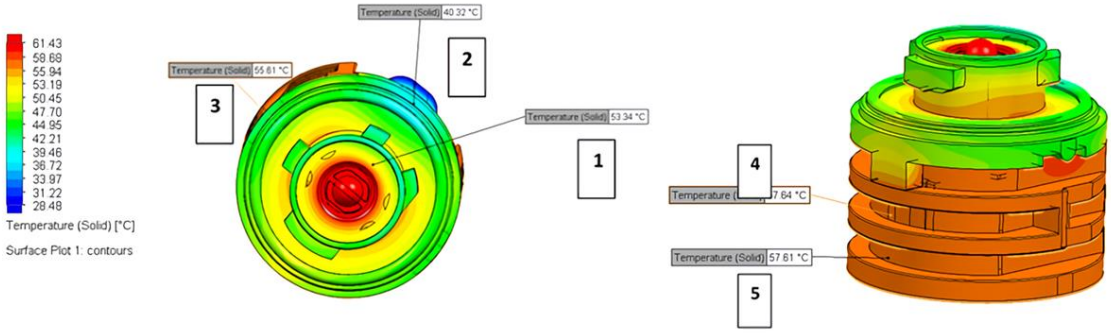


Fig. 8. Analysis results of LED Module

Maximum temperature of other electronic components and plastics are under the permissible limit. All temperature that are obtained from analysis and experiment are given Table 4.

Table 4. Numerical and experimental results

	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4	CH 5
Experimental Results	50,50072	46,79656	49,75208	47,30542	48,43743
Analysis Results at FLOEFD	53,34	40,32	55,61	57,64	57,61
Error %	5,32	13,84	10,53	17,93	15,92

The analysis of the LED module is made in 3 different positions, in + x (Fig. 8), + z (Fig. 9) and – z (Fig. 10) directions.

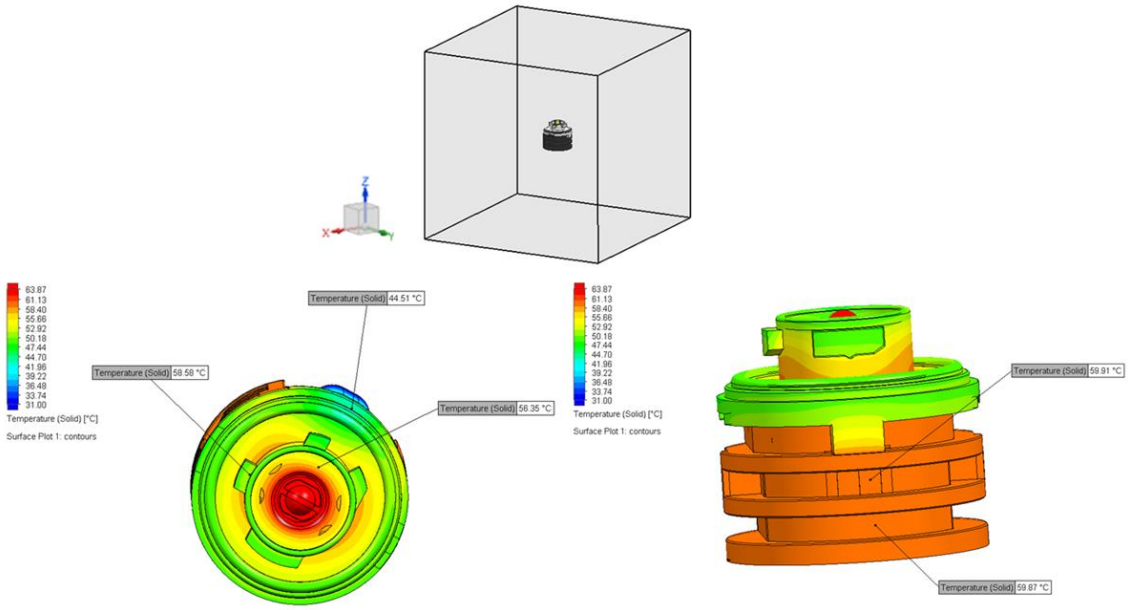


Fig. 9. Mounting positions of LED module in + z direction

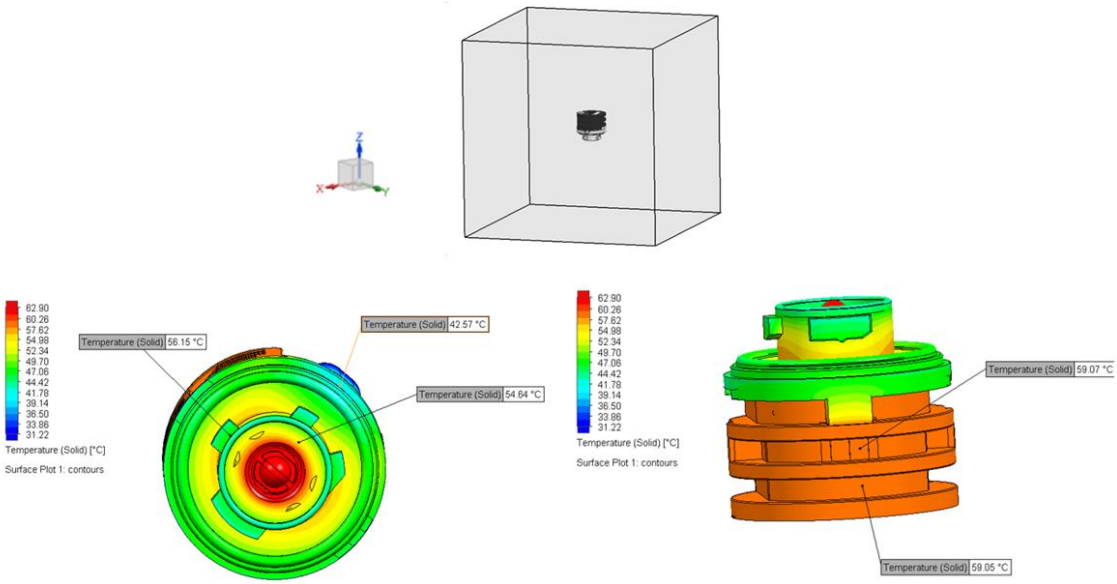


Fig. 10. Mounting positions of LED module in - z direction

Formulation is given below are used to get junction temperature of LED.

$$T_j = T_{LED} + (P_{LED} + R_{jc}) \quad (1)$$

The results of the studies according to the usage of the LED module in different mounting positions are given in Table 5. According to the results of the analysis, it was determined that the led junction temperature is more suitable in the module which is assembled in + x direction.

Table 5. The results of LED module in different mounting positions

	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	Tmax
+ x direction	53,34	40,32	55,61	57,64	57,61	61,43
+ z direction	58,35	44,51	58,58	59,91	59,87	63,87
- z direction	54,64	42,57	56,15	59,07	59,05	62,9

Conclusion

In this study, detailed thermal analysis and physical experiment of LED module were conducted under determined conditions. The complex heat transfer mechanism was successfully simulated. Analysis type, boundry conditions, radiation and convection models are applied properly to evaluate thermal performance of LED module. There is a good agreement between simulation and experimental temperatures of LEDs, electronics and plastic components in LED module. A major advantange of thermal simulation is saving time and money for the development of design stage of LED module components. Optimum thermal locations of electronics can be accomplished by using method computational fluid dynamics (CFD). All temperatures are ensured lower than permissible limit according to analysis and experiments.

Nomenclature

T_j	Junction Temperature
$T_{j\ max}$	Maksimum Junction Temperature
P_D	LED Power

T_a	Ambient Temperature
ρ	Density
g	Gravity
S_e	Heat Source from Radiation

Abbreviations

LED	Light Emiting Diode
PCB	Printed Circuit Board
CH	Channel
PCB	Printed Circuit Board
CFD	Computational Fluid Dynamics

References

[1] E. Rosenberg, A. Fidje, K. A. Espegren, C. Stiller, A. M. Svensson, and S. Møller-Holst, "Market penetration analysis of hydrogen vehicles in Norwegian passenger transport towards 2050," *Int. J. Hydrogen Energy*, vol. 35, no. 14, pp. 7267–7279, 2010.

[2] A. Poppe and C. J. M. Lasance, "On the standardization of thermal characterization of LEDs," *Annu. IEEE Semicond. Therm. Meas. Manag. Symp.*, no. 2, pp. 151–158, 2009.

[3] Y. Kikuchi, K., Hamashiam, Y., Kobayashi, "Prediction of LED junction temperatures with CFD for headlamp application," in *ISAL Symposium Proceeding*, 2005.

[4] J. Senawiratne *et al.*, "Junction temperature analysis in green light emitting diode dies on sapphire and GaN substrates," *Phys. status solidi*, vol. 5, no. 6, pp. 2247–2249, May 2008.

[5] R. Weber, "Calculating an LED's Junction Temperature," 2015.

[6] "Application Guide," 2010.

[7] "Thermal Management of SMT LED Application Note," 2014.

[8] C. Bider, "Effect of thermal environment on LED light emission and lifetime," *LED Prof. Rev. May/June 2009*, 2009.

[9] J. Bielecki, A. S. Jwania, F. El Khatib, and T. Poorman, "Thermal Considerations for LED Components in an Automotive Lamp," *23rd IEEE SEMI-THERM Symp.*, 2007.

[10] R. Y. Rubenstein and D. P. Kroese, "Simulation and the Monte Carlo method," 2011.

[11] A. K. Vora and P. Vijaykumar, "Basic Thermal Guidelines for using PowerPSoC ®," no. 001, pp. 1–12, 2009.

[12] G.-J. Sheu, "The heat dissipation performance of LED applied a MHP," vol. 5941, pp. 594113–594118, 2005.

[13] S. Jang and M. W. Shin, "Thermal Analysis of LED Arrays for Automotive Headlamp With a Novel Cooling System," vol. 8, no. 3, pp. 561–564, 2008.

[14] Bernhard, B., Ludwig, P., "Thermal Considerations for Surface Mounted LED's," 1999.

[15] R. E. Clemens J. M. L., Simons, "Advances In High-Performance Cooling For Electronics | Electronics Cooling."

[16] B. Siegal, "Practical Considerations in High Power LED Junction Temperature Measurements," in *2006 Thirty-First IEEE/CPMT International Electronics Manufacturing Technology Symposium*, 2006, pp. 62–66.

[17] L. Y. Bing, "On Thermal Structure Optimization of a Power LED Lighting," *Procedia Eng.*, vol. 29, pp. 2765–2769, 2012.

[18] Jen-Hau Cheng, Chun-Kai Liu, Yu-Lin Chao, and Ra-Min Tain, "Cooling performance of silicon-based thermoelectric device on high power LED," in *ICT 2005. 24th International Conference on Thermoelectrics, 2005.*, 2005, pp. 53–56.

[19] M. E. Raypah, D. M.k., M. Devarajan, and F. Sulaiman, "Investigation on thermal characterization of low power SMD LED mounted on different substrate packages," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 101, pp. 19–29, 2016.

Şeker Pancarı Küspesi Atığının Biyobazlı Kompozit Yapımında Değerlendirilmesi

(Süheyla Kocaman, Ülkü Soydal, Mustafa Esen Martı, Gülnare Ahmetli)

Şeker Pancarı Küspesi Atığının Biyobazlı Kompozit Yapımında Değerlendirilmesi

Süheyla Kocaman[1], Ülkü Soydal[2], Mustafa Esen Martı[3], Gülnare Ahmetli[4]
[1]*Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Konya, E-mail:suheylakcmn@gmail.com*
[2]*Ereğli K. Arman Yüksek Okulul, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, Turkey, E-mail: mustafaesenmarti@gmail.com*
[3]*Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Konya, E-mail:usoydal@selcuk.edu.tr*
[4]*Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Konya, E-mail:gahmetli@gmail.com*

Özet: *Bu çalışmada dolgu maddesi olarak şeker pancarı küspesi (ŞPK), kompozit malzemelerin hazırlanması için kullanılarak geri dönüşümü sağlanmıştır. Kompozitlerin hazırlanmasında farklı matrisler, örneğin; saf ticari epoksi reçine (ER) veya epoksitlenmiş soya yağı (ESO) % 50 oranında DGEBA tipi epoksi reçine (ER) ile birlikte ko-matris olarak kullanılmıştır. Çalışmada iki farklı kürleştirici kullanılmıştır. Bunlar; epamine PC 17 diye adlandırılan sikloalifatik poliamin türü ve modifiye edilmiş sikloalifatik amin türü (KH 816) kürleşiricilerdir. ŞPK kompozitlerinde mekanik özelliklere kürleştirici etkisi araştırılmış, KH 816 kürleştiricisinin daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca ER'nin mekanik ve su sorpsiyonu özelliklerine farklı dolgu maddeleri ile ESO miktarının etkisi de incelenmiştir. Kompozitlerin kimyasal yapıları Fourier kızılötesi spektroskopisi (FTIR) ile karakterize edilmiştir.*

Anahtar kelimeler: *epoksi reçine, şeker pancarı küspesi, biyobazlı kompozit*

Giriş

Genellikle gıda prosesi işletmelerinin çevreye en fazla zarar veren endüstriler arasında olduğu kabul edilmese bile, çevreye karşı dikkat ve özenle dizayn edilmeden işletildikleri takdirde, bu işletmeler ciddi organik kirlenmelere neden olabilirler. Tüm gıda işleme sektörleri için aşağıda belirtilen çevre problemleri mevcuttur (Ramjeawon, 2000);

- Su kaynakları çok sınırlı olan ülkelerde özellikle problem olan yüksek su tüketimi,
- Fabrika çıkışlarında yüksek organik madde içerikli sıvı atığın oluşması,
- Yüksek miktarlarda çamur ve katı atık oluşması.

Son zamanlarda atık maddelerin geri dönüşümü çevre dostu teknolojilerin temel hedefi durumuna gelmiştir. Endüstride ham maddeler belli bir amaca göre işlenirken geriye kullanılmayan atık maddeler ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri de şeker fabrikalarının atık maddesi olan küspe ve karbonatlama çamuru atıklarıdır. Pancar küspesi, şeker pancarından şekerin ekstraksiyonu sonunda elde edilir. Küspe genelde hayvan yemi olarak kullanılır. Karbonatlama, kireç sütü $Ca(OH)_2$'in eklenmesiyle ve CO_2'in şeker şerbeti çözeltisinden geçirilmesiyle yapılır (Mustata ve ark., 2011).

Epoksi reçineler endüstriyel uygulamalar için sık kullanılmaktadırlar. Bu uygulama alanlarına yapı malzemeleri, kaplamalar, kompozit malzemeler, havacılık, laminantlar, yapıştırıcılar vb. dahildir. Epoksi reçinelerin diğer polimer matrislere göre pahalı olmasına rağmen kompozitlerde çekme ve darbe dayanımlarının yüksek olması, aşınmaya karsı çok dayanıklılık, iyi mekanik özellikler gibi nedenlerden dolayı en çok tercih edilendirler (Kaw, 1997). Polimerler hafifliği, düşük maliyeti ve değişen özellikleri nedeniyle cam, metal gibi birçok malzemenin yerine kullanılmaktadır. Biyobazlı kompozitler, endüstriyel üretim açısından yeni ve bazı değerli özelliklerinden dolayı, biyobozunabilme, biyouyuşumluluk gibi, bu polimerler bilim dünyasında büyük ilgi görmektedirler. Çevre kirliliğini azaltmaya yönelik bir çözüm oldukları düşünülmektedir (Behera ve ark., 2012).

Yapılacak olan bu çalışmada, epoksi reçine ile birlikte matris fazı oluşturan biyobazlı modifiye maddesinin (ESO) biyobozunur, yenilenebilir kaynaklı olması da önem arz etmektedir. Biyobozunur polimerler kendi başlarına kullanılabildiği gibi diğer polimerlerle karıştırılarak da kullanılabilmekteler. Maliyetlerinin diğer polimerlere kıyasla genelde daha yüksek olması dolayısıyla odun unu, pirinç, mısır ve buğday sapları vb. çeşitli lignoselülozik malzemelerle takviye edilerek de kullanılabilmekteler. Bu amaçla, maliyetlerin düşürülmesi, biyobozunurluk, mekanik ve bariyer özelliklerinin iyileştirilmesi için atık malzemesi farklı oranlarda polimerik matris faza ilave edilecektir. Bu araştırma biyobazlı kompozitlerin bu türleri için yapılan ilk çalışmadır. Bu sebeple şeker fabrikası atık maddesi olan küspe atıklarından kompozit malzemeler elde edilmesini amaçlayan bu çalışmamız hem ülke ekonomisine katkı sağlaması hem de ülke ekolojisi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca; çevresel, ekolojik ve ekonomik faydalar sağlamak için büyük bir potansiyele sahiptir.

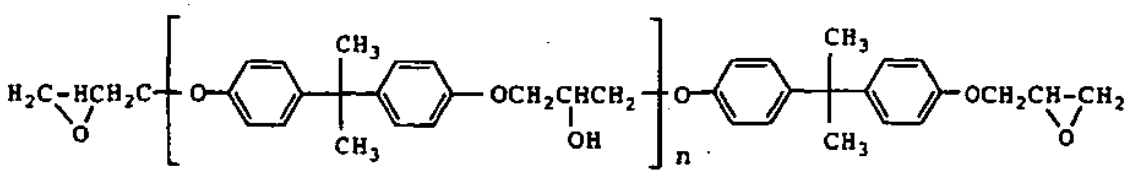
Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada matris sistemi olarak bisfenol-A tipi ticari epoksi reçine (NPEK 114) kullanılmıştır. Piyasada bulunan seyreltilmemiş epoksi reçine NPEK 114 (EEW 170 g / eq, Konuray Chemical Co) bir bisfenol-A-tipi epoksi reçinedir (Şekil 1). NPEK 114 epoksi reçinesinin özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. NPEK 114 epoksi reçinesinin özellikleri

Özellikler	Değeri
Epoksi ekiv. kütlesi (g/eq)	190-210
Viskozitesi (cps/25ºC)	600-1200
Rengi	1.0 max.



Şekil 1. Bisfenol-A tipi epoksi reçine

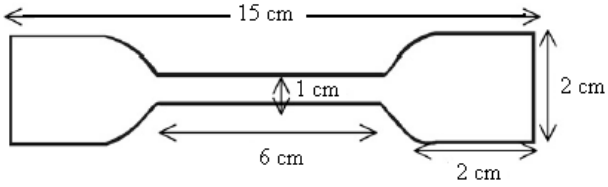
Bu çalışmada kullanılan Epamine PC 17 sikloalifatik poliamin türü, KH 816 ise modifiye edilmiş sikloalifatik amin türü kürleşiricilerdir. Epoksi reçine kürleşmesini hızlandırmak amacıyla 2,4,6-tris (dimetilamino metil)fenol (Sigma-Aldrich) kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan dolgu malzemesi şeker pancarı küspesi (ŞPK) Çumra Şeker Fabrikasından temin edilmiştir. Şeker prosesinden çıkan küspe kurutma tesisinde kurutularak melaslı kuru küspe haline getirilmiştir (Şekil 2).

Şekil 2. Şeker pancarı küspesi (ŞPK)

Kompozitlerin Hazırlanması

Önce dolgu maddesi belli bir oranda (%10-50) epoksi reçineye katılmış, ardından kütlece %30 oranında kürleştirici ve %1 oranında hızlandırı eklenerek kalıba aktarılmış ve oda sıcaklığında 60 dakika hava kabarcıklarının giderilmesi için bekletilmiştir. Kompozitler, ASTM D 638 standartlarına göre hazırlanmış kalıp içinde şekillendirilmiştir. Epoksi numunelerinin boyutları Şekil 3'de gösterilmiştir.



Şekil 3. Kalıplanmış epoksi numunesinin boyutları

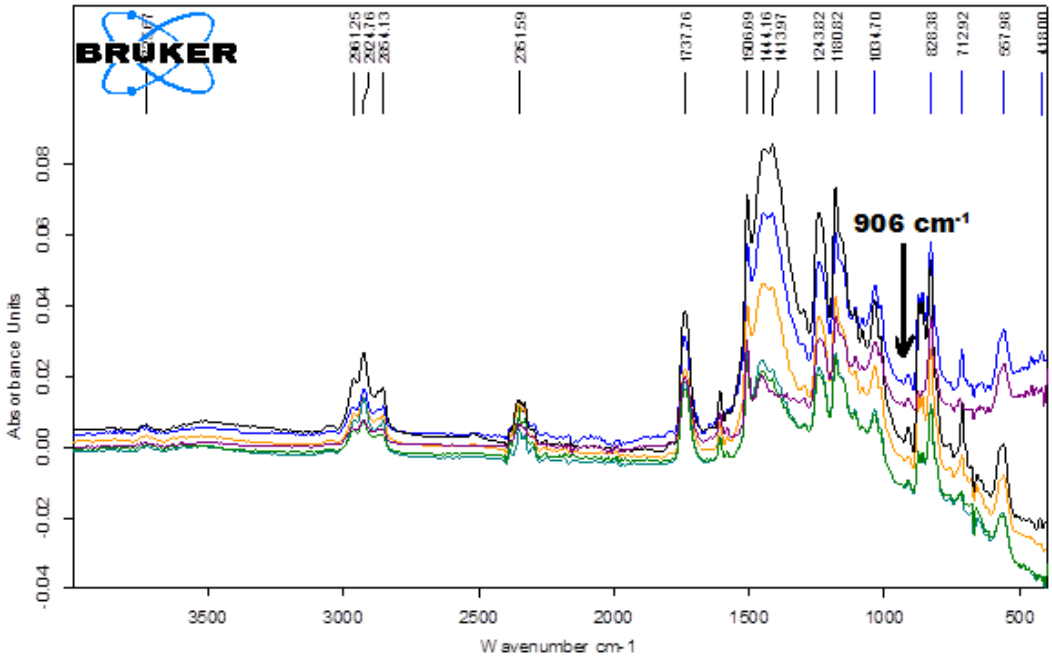
Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Şeker üretimi atığı olan doğal takviye malzemesinden küspe atığı (ŞPK) epoki reçineye (ER) farklı oranlarda (%10, %20, %30, %40 ve %50) katılarak kompozitleri oluşturulmuştur. Aynı işlem, %50 oranında epokside soya yağı (ESO) ile modifiye edilmiş epoksi reçine matris sistemine (ER-ESO) de uygulanmıştır. Kürleştirici etkisini belirlemek için ŞPK dolgulu kompozitlerde KH 816 kodlu modifiye sikloalifatik amin de kullanılmıştır.

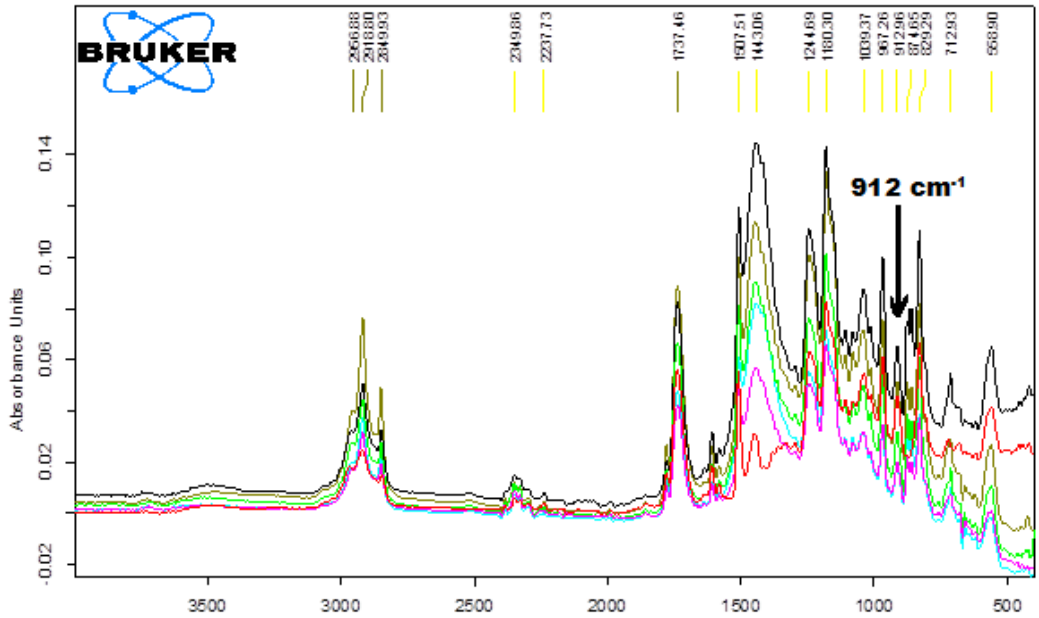
Kompozitlerin FTIR analizi ve kürleşme dereceleri

Epamine PC 17 kürleştiricisi kullanılarak ER ve (ER-ESO) matrisleri ile hazırlanan ŞPK kompozitlerinin FTIR spektrumları Şekil 4 ve Şekil 5'de gösterilmiştir.

Epoksi grubuna ait karakteristik bantlar 1250 cm^{-1}, 906-913 cm^{-1} ve 830 cm^{-1}'de çıkar. Saf reçinenin epoksi grubunun 906-912 cm^{-1}'de C-O gerilmesine ait bant ise genelde kürleşme sonucu kaybolur. Şekil 4 ve 5'den de görüldüğü gibi, yaklaşık 906 cm^{-1} civarında olan bandın şiddeti tüm kompozitlerde azalmıştır. Kompozitlerin kürleşme dereceleri % 79-98 aralığında değişmiştir.



Şekil 4. ER/ŞPK kompozitlerinin FTIR spektrumları



Şekil 5. ER-ESO/ŞPK kompozitlerinin FTIR spektrumları

Kompozitlerin mekanik test sonuçları

Kürleştirme ajanlarının kimyasal yapısına ve sertleştirme şartlarına bağlı olarak, sertleştirilmiş reçinelerin özellikleri değişir. Epoksi bazlı kompozitlerde, genelde malzemelere farklı özellik kazandıran amin veya anhidrit esaslı kür ajanları kullanılmıştır (Azeez ve ark., 2013). Yüksek sıcaklıkta sertleşen reçine sistemleri, oda sıcaklığında iyileştirilmiş olanlara kıyasla daha yüksek T_g, mukavemet ve sertlik gibi gelişmiş özelliklere sahiptir (May, 1973; Ellis, 1993).

Epamine PC kürleştiricisi ile yapılan kompozitlerin sonuçları

Epamine PC ile kürleştirilen ER/ŞPK ve ER-ESO/ŞPK kompozitlerinin mekanik test sonuçları, sırasıyla Tablo 2 ve Tablo 3'de özetlenmiştir.

Tablo 2. ER/ŞPK kompozitlerinin mekanik test sonuçları

ŞPK (küt. %)	Çekme uzaması (%)	Çekme dayanımı (MPa)	E-mod (Gpa)	Sertlik (Shore D)
-	0.487	41.75	5.6	70
10	0.716	41.0	5.9	79
20	0.708	45.0	7.2	80
30	0.623	43.4	8.6	81
40	0.524	37.1	8.1	83
50	0.494	33.1	8.5	80

Tablo 3. (ER-ESO)/ŞPK kompozitlerinin mekanik test sonuçları

ŞPK (küt. %)	Çekme uzaması (%)	Çekme dayanımı (MPa)	E-mod (Gpa)	Sertlik (Shore D)
-	0.883	39.45	3.88	45
10	1.386	15.4	0.81	49
20	1.885	18.7	0.57	50
30	1.348	25.6	0.80	60
40	1.383	11.3	0.81	69
50	1.638	11.2	0.58	65

Tablo 2 ve 3 incelendiğinde, küspe atığı ŞPK; hem ER, hem de (ER-ESO) matrisli kompozitlerin çekme uzaması değerlerinde artışa neden olmuştur. Küspe atığı ŞPK ER matrisli kompozitlerin çekme dayanımlarını azda olsa artırırken (%20 katkı oranı), ER-ESO matrisli kompozitlerin çekme dayanımı değerlerini azaltmıştır. Elastisite modulü değerleri ise ER kompozitlerinde artmış, (ER-ESO) kompozitlerinde ise azalmıştır. Tüm kompozitlerin sertlik değerlerinde az artış görülmüştür.

KH 816 kürleştiricisi ile yapılan kompozitlerin sonuçları

Kompozitlerin mekanik özelliklerine farklı kürleştirici etkisini belirlemek için ER/ŞPK kompozitleri ayrıca KH 816 kürleştiricisi kullanılarak hazırlanmış, kompozitlerin mekanik özellikleri Tablo 4'de verilmiştir.

Epamine PC 17 kürleştiricili ER/ŞPK kompozitleri ile karşılaştırıldığında, KH 816 kürleştiricili kompozitler için belirlenen çekme dayanımı ve çekme uzaması değerlerinin Epamine PC 17 kürleştiricili kompozitlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sertlik değerleri ise birbirlerine yakın bulunmuştur.

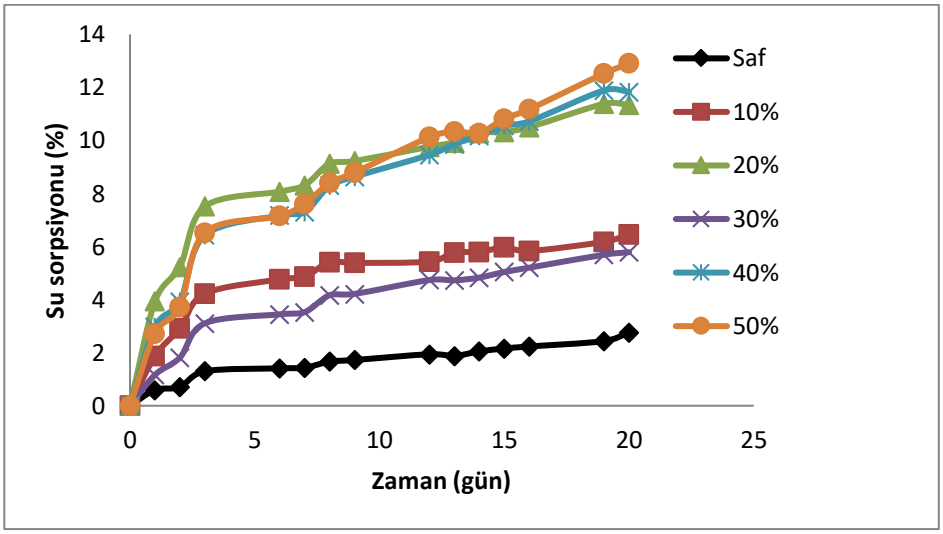
Tablo 4. ER/ŞPK kompozitlerinin mekanik test sonuçları

ŞPK (küt. %)	Çekme uzaması (%)	Çekme dayanımı (MPa)	E-mod (Gpa)	Sertlik (Shore D)
-	0.867	67.8	4.38	75
10	0.867	61.4	3.77	76
20	0.888	63.9	4.20	78
30	0.823	68.8	5.22	79
40	0.788	68.7	4.78	76
50	0.559	44.1	4.91	79

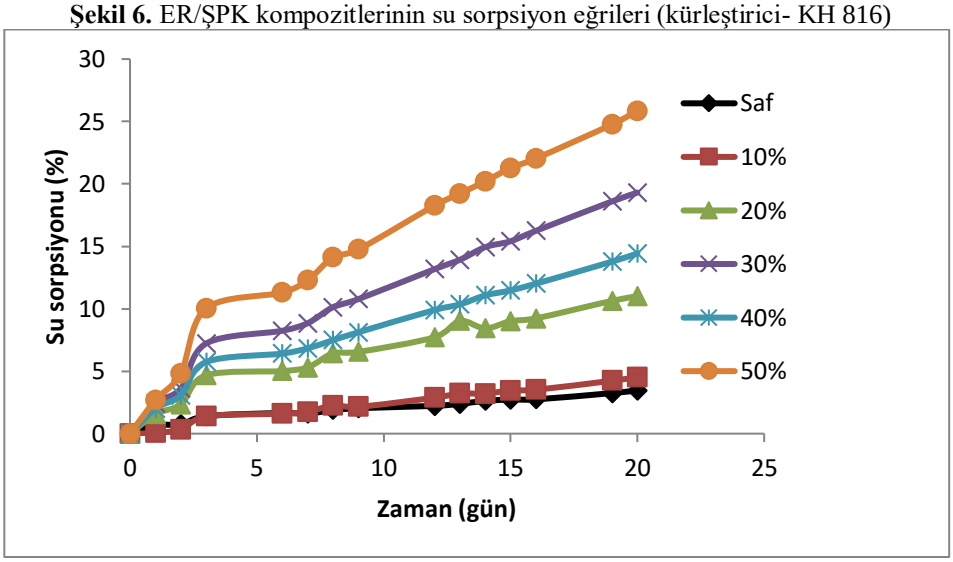
Kompozitlerin su sorpsiyonu sonuçları

KH 816 kürleştiricisi kullanılarak elde edilen ER/ŞPK kompozitlerinin su sorpsiyon eğrileri Şekil 6'da; (ER-ESO)/ŞPK kompozitlerinin su sorpsiyon eğrileri ise Şekil 7'de gösterilmiştir. Çalışmada, saf reçine ve kompozitlerin su tutması, deiyonize suda 20 gün boyunca test edilmiştir. Şekil 6 ve 7, gravimetrik yöntemle elde edilen su sorpsiyonunun zamanla değişimini göstermektedir.

20 günlük suda bekletmeden sonra KH 816 ile kürleştirilen ER'nin su sorpsiyon dengesi, literatürle uyumlu olarak %2.76 olarak tespit edilmiştir. ESO, ER'nin su sorpsiyonunu artırmış ve (ER-ESO) karışımının su sorpsiyonu %3.46 olarak tespit edilmiştir. ER'nin ve ER-ESO'nun ŞPK ile takviye edilmesi, matrisin su sorpsiyonunu sırasıyla 2-4.69 ve 1.3-7.49 kat artırmıştır. Kompozitlerde ŞPK oranının artmasıyla su sorpsiyonundaki artışın sebebinin yapıdaki organik maddeye bağlı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 6. ER/ŞPK kompozitlerinin su sorpsiyon eğrileri (kürleştirici- KH 816)



Şekil 7. (ER-ESO)/ŞPK kompozitlerinin su sorpsiyon eğrileri (kürleştirici- KH 816)

Sonuçlar ve Öneriler

Çalışmada ticari epoksi reçinenin, şeker pancarı küspesi (ŞPK) ile takviye edilerek kompozitleri oluşturulmuştur. Ayrıca, epoksi matris %50 oranında epokside soya yağı (ESO) ile modifiye edilerek kompozitlerin biyo içeriği artırılmıştır. Kompozitlerin kürleşme dereceleri FTIR spektrumlarından yararlanarak belirlenmiştir. ER/ŞPK kompozitlerinin kürleşme dereceleri %79-98 aralığında değişmiştir.

Ayrıca, ŞPK kompozitlerinde mekanik özelliklere kürleştirici etkisi araştırılmış, KH 816 kürleştiricisinin daha etkili olduğu görülmüştür. ŞPK hem ER, hem de (ER-ESO) matrisli kompozitlerde saf matrise göre çekme uzamasında artışa neden olmuştur. Epamine PC 17 kürleştiricili ER/ŞPK kompozitleri ile karşılaştırıldığında, KH 816 kürleştiricili kompozitlerin çekme dayanımı ve çekme uzaması değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sertlik değerleri ise hemen hemen aynı bulunmuştur. Elastisite modulü değerleri ER kompozitlerinde artmış, (ER-ESO) kompozitlerinde ise azalmıştır. Tüm kompozitlerin sertlik değerlerinde az artış görülmüştür.

Epamine PC ile kürleştirilen ER'nin su sorpsiyon dengesi, literatürle uyumlu olarak %0.172 olarak tespit edilmiştir. ESO, ER'nin su sorpsiyonunu artırmıştır (%0.98). KH 816 ile kürleştirilen ER'nin su sorpsiyon dengesi, literatürle uyumlu olarak %2.76 olarak tespit edilmiştir. ESO, ER'nin su sorpsiyonunu artırmış ve (ER-ESO) karışımının su sorpsiyonu %3.46 olarak tespit edilmiştir. ER'nin ve ER-ESO'nun ŞPK ile takviye edilmesi, matrisin su sorpsiyununu sırasıyla 2-4.69 ve 1.3-7.49 kat artırmıştır.

Aramid, karbon, grafit, boron, silisyum karbür (SiC), cam vb. malzemeler matrislerde yaklaşık %60 hacim oranına kadar kullanılabilmekte ve matrisi pekiştirici işlevi olmaktadır. Kompozit malzemelerin dezavantajlı yanlarını ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar günümüzde de yaygın yapılmakta olup, yaptığımız araştırma sonucunda da sanayi atıklarını kullanarak yapılan kompozit malzemelerin metalik ve diğer malzemelerin yerini alabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca, bu çalışma ile farklı atıkların kompozit yapılarda değerlendirilebileceği görülmüş olup bu bilgiler ışığında yeni malzemelerin üretilebileceği düşünülmektedir.

Teşekkür
Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Koordinatörlüğü tarafından kabul edilen 17401004 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

Kaynaklar

Azeez, A. A., Rhee, K. Y., Park, S. J. ve Hui, D. (2013). Epoxy clay nanocomposites–processing, properties and applications: A review, Composites Part B: Engineering, 45 (1), 308-320.

Behera, A. K., Avancha, S., Basak, R. K., Sen, R. and Adhikari, B. (2012). Fabrication and characterizations of biodegradable jute reinforced soy based green composites, Carbohydrate Polymers, 88 (1), 329-335.

Ellis, B. (1993). Chemistry and technology of epoxy resins, Blackie Academic and Professional, UK.

Kaw, K., A. (1999). Mechanics of Composite Materials, CRC Press.

May, C. A. (1973). Epoxy resins: chemistry and technology, Marcel Dekker, New York.

Mustata, F., Tudorachi, N., Rosu, D. (2011). Curing and thermal behavior of resin matrix for composites based on epoxidized soybean oil/diglycidyl ether of bisphenol A, Composites: Part B, 42, 1803–1812.

Ramjeawon T. (2000). Cleaner production in mauritian cane-sugar factories, Journal of Ceaner Production, 8, 503-510.

Korozyonun Farklı Kalınlıktaki Çelik Elemanların Davranışı Üzerine Etkisinin İncelenmesi

(Yasin Duysak, Günnur Yavuz)

Korozyonun Farklı Kalınlıktaki Çelik Elemanların Davranışı Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Yasin Duysak[1],Günnur Yavuz[2]
[1]*Kırklareli Üniversitesi,Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ysndysk@outlook.com*
[2]*Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, gyavuz@ktun.edu.tr*

Özet: *Çelik taşıyıcı sistemler, günümüzde yüksek taşıma kapasitesine sahip olmaları, sünek davranış göstermeleri gibi özelliklerinden dolayı tercih edilen taşıyıcı sistemlerdir. Üretim aşamasında iyi bir kontrolden geçmiş olan çelik malzemesinden üretilmiş çelik yapı elemanlarının taşıyıcı özellikleri çeşitli çevresel etkiler nedeniyle zarar görerek zamanla azalabilmektedir. Çelik yapı elemanlarının bünyesinde bozulmalara neden olabilen bu zararlı etkilerin en önemlilerinden biri korozyon hasarıdır. Korozyon olayı çevresel etkiler altında çelik taşıyıcı sistemlerde kaçınılmaz olabilmektedir. Özellikle otoparklar, liman yapıları, köprü tabliyeleri ve köprü ayakları gibi yapılar dış çevre koşullarına maruz olduğundan bu tip yapılarda korozyon oluşma ihtimali yüksektir. Korozyon hasarının, hem fiziksel hem de kimyasal olarak bir değişim meydana getirmesinden dolayı oluşacak hasar daha da önemli hale gelmektedir. Korozyon oluşumu, metallerde kütle kaybına neden olduğu için elemanın dayanımında ve kullanım ömründe azalma meydana getirmekte ve oluşan kimyasal reaksiyonlarla da malzemenin özelliklerini değiştirebilmektedir. Korozyondan korunabilmek için korozyonun oluşum mekanizmasının bilinmesi önemlidir. Bu çalışmada, 2 farklı levha kalınlığına sahip (4 mm ve 6 mm) korozyonsuz ve %10 oranında korozyona uğratılmış yapısal çelik elemanlar eksenel çekme kuvveti etkisi altında deneye tabi tutulmuştur. Çelik deney elemanlarında korozyon hasarı oluşumu sonucunda gözlenen davranış farklılığı ve eksenel çekme yük taşıma kapasitesindeki değişimler incelenmiştir. Deneyler sonucunda çelik malzemesinin korozyona uğraması ile referans numuneye göre çekme dayanımında azalmalar meydana geldiği ve süneklik özelliğinin özellikle levha kalınlığının 6 mm olduğu durumda önemli oranda azaldığı gözlenmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *çelik, korozyon, çekme dayanımı*

Giriş

En genel tanımıyla korozyon, metallerin çevresel etkilerle etkileşime girerek bünyesinde fiziksel ve kimyasal değişikliklerin oluşmasıdır. Korozyon metallerin kimyasal veya elektrokimyasal olarak aşınmaları ve doğada bulundukları bileşiklere dönüşme eğilimleridir (Gedikli, 2004). Korozyon sonucunda elemanda kütle azalması meydana gelmektedir.

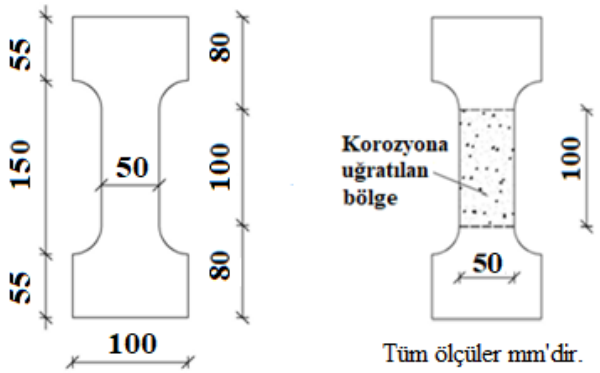
Korozyon olayı çevresel etkiler altında çelik taşıyıcı sistem elemanlarında kaçınılmaz olabilmektedir. Bunun yanında, özellikle otoparklar, liman yapıları, köprü tabliyeleri ve köprü ayakları gibi yapılar dış çevre koşullarına maruz olduğundan bu tip yapılarda korozyon oluşma ihtimali yüksektir (Yavuz, 2011). Şekil 1'de korozyonun zamanla malzemede meydana getirdiği kesit kaybına bir örnek görülmektedir.

Şekil 1. Korozyon hasarının oluştuğu bir çelik kiriş

Korozyon hasarı oluştuktan sonra dolaylı ve dolaysız olarak etkileri bulunmaktadır. Tasarım aşamasında belirlenen dayanım ve kullanım amacını karşılayamayacak şekilde korozyona uğramış taşıyıcı elemanların yenileri ile değiştirilmesi ilave bir maliyet ortaya çıkarmaktadır. Yenileme işlemi aynı zamanda hammadde rezervlerinin azalmasını hızlandırmaktadır (Gedikli, 2004). Korozyondan korunmak için korozyonun ve oluşum mekanizmasının bilinmesi önemlidir. Sulu ortamda oluşan bozulmalar elektrokimyasal korozyon, metal ve alaşımlarının oksitlenmesi ise kimyasal korozyon olarak tanımlanmaktadır (Doruk, 1982).
Korozyon oluşumu genelde elektrokimyasal olaylarla meydana gelmektedir. Metal elektriği ileten bir ortamda ise elektrokimyasal korozyon oluşmaktadır. Korozyon hücresinde bir anot bir katot olmak üzere 2 adet elektrot elektrolit olarak adlandırılan elektriği ileten sıvı içerisinde bulunmaktadır. Bu sıvı içerisinde oluşan elektrokimyasal olayda elektron alışverişi meydana gelmekte, elektrik üreten ve elektrik tüketen olmak üzere iki farklı tepkime oluşmaktadır (Taze, 2003). Metal üzerinde bulunan anot bölgesi elektron kaybederek ve çözünerek korozyona uğramaktadır (Doğan, 2006).
Bu çalışmada, S235 çeliğinden üretilmiş, 2 farklı levha kalınlığında (4 mm ve 6 mm) korozyonsuz ve ağırlıkça %10 oranında korozyona uğratılmış yapısal çelik elemanlar eksenel çekme kuvveti etkisi altında deneye tabi tutulmuştur. Çelik deney elemanlarında korozyon hasarı oluşumu sonucunda gözlenen davranış farklılığı ve eksenel çekme yük taşıma kapasitesindeki değişimler incelenmiştir.

Deneysel çalışma

Deneylerde 2 adet korozyonsuz 4 mm kalınlığında referans levha numunesi (N4L-1 ve N4L-2), 2 adet %10 korozyona uğramış 4 mm kalınlığında levha numunesi (N4LD-1 ve N4LD-2), 2 adet korozyonsuz 6 mm kalınlığında referans levha numunesi (N6L-1 ve N6L-2) ve 2 adet %10 korozyona uğramış 6 mm kalınlığında levha numunesi (N6LD-1 ve N6LD-2) olmak üzere toplam 8 adet numune incelenmiştir (Duysak, 2019). Numunelerde gövde kısımları ağırlıkça %10 korozyona uğratılmıştır. Numune boyutları ve korozyona uğratılan bölge Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Deney numunelerinin boyutları ve korozyona uğratılan bölge

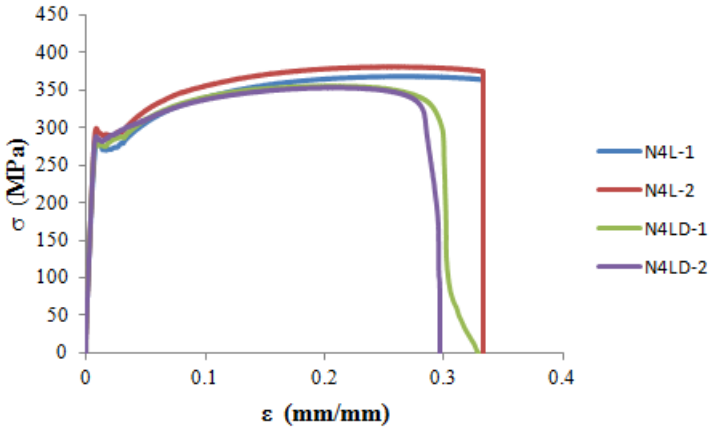
Deney numunelerine hızlandırılmış korozyon uygulaması, Konya Teknik Üniversitesi Deprem Araştırma Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Deney numuneleri 1 metre uzunluğundaki havuzda %3.5 NaCI çözeltisi içerisinde korozyona uğratılmıştır. Hızlandırılmış korozyon deneyinde, voltaj veya akım sabit tutulabilmektedir (Koçer ve ark. 2019). Bu çalışmada, deney numunelerine sabit akım uygulanmıştır. Çözelti içine yerleştirilen numunelere 1 amper akım verildikten sonra çözelti ile temas eden bölgeler hızlı korozyona maruz kalacaklarından, korozyon oluşumunun istenmediği bölgeler alt kısımlarının su ile temas etmemesi için su yalıtım malzemesi olan aqua blocker (SMP polimer hibrid kaplama) malzemesi ile kaplanmıştır. Deney numunelerinin ağırlıkça %10 korozyona uğratma süresinin belirlenmesi için Faraday denklemi (ASM Handbook, 1992) kullanılmıştır (Denklem 1). Bu denkleme göre numunenin kütlece %10 korozyon kaybına ulaşacağı miktar hesaplanmış, numunenin bu kütle

kaybına ulaşacağı süre belirlenmiş ve numuneler havuzda bu süre kadar bekletilmiştir. Numuneler havuzdan çıkarıldıktan sonra üzerindeki pas ve reaksiyon sonucu oluşan tabaka temizlenmiştir.

$$M = \frac{I.t.A_w}{n.F} \quad (1)$$

Bu formülde, M : çözünmüş metalin kütlesi, I: akım (A), t: zaman (sn), A_w: demir atom birim ağırlığı, n : demir atom değerliliği (oluşan pas genelde $Fe(OH)_2$ olduğu için n: 2 veya 3 alınır), F : Faraday sabiti'ni (96500 coulomb) göstermektedir.

Hızlandırılmış korozyon işleminin uygulanmasının ardından deney numuneleri eksenel çekme deneyine tabi tutulmuştur. Deney sonucunda 4 mm kalınlığındaki levhaların σ-ε eğrileri Şekil 3'te, gerilme ve birim uzama değerlerinin karşılaştırmalı tabloları ise Tablo 1 ve Tablo 2'de görülmektedir. 6 mm kalınlığındaki levhaların σ-ε eğrileri Şekil 4'te gerilme ve birim uzama değerlerinin karşılaştırmalı tabloları ise Tablo 3 ve Tablo 4'te görülmektedir.
4 mm kalınlığındaki levhalarda %10 korozyona uğrayan numunelerde referans numuneye göre ortalama akma dayanımı ve ortalama akma birim uzaması %1, ortalama kopma birim uzaması %3 azalmıştır. Çekme dayanımda ise % 5.5 azalma meydana geldiği belirlenmiştir.
6 mm kalınlığındaki levhalarda %10 korozyona uğrayan numunelerde referans numuneye göre ortalama akma dayanımı %32, ortalama akma birim uzaması %16 ve ortalama kopma birim uzaması %38 azalmıştır. Çekme dayanımda ise %24 azalma meydana gelmiştir.
Şekil 5 ve Şekil 6'da 4 ve 6 mm kalınlığındaki levhaların deney sonunda elde edilen hasar ve kırılma şekilleri görülmektedir.



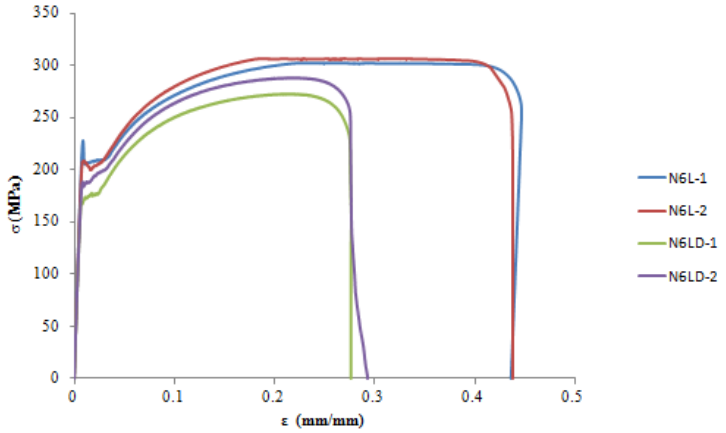
Şekil 3. 4 mm kalınlığındaki levhalarda σ-ε grafikleri

Tablo 1. 4 mm kalınlığındaki levhalarda belirlenen çekme gerilmesi değerleri

Eleman İsmi	Akma Gerilmesi (MPa)	Ort.Akma Gerilmesi (MPa)	$F_{y,ort}/F_{y,ortreferans}$	Çekme Gerilmesi (MPa)	Ort. Maksimum Çekme Gerilmesi (MPa)	$F_{m,ort}/F_{m,ortreferans}$
N4L-1	284.98	286.60	1.00	369.27	375.10	1.00
N4L-2	288.18			380.96		
N4LD-1	281.85	284.83	0.99	356.37	355.05	0.94
N4LD-2	287.81			353.73		

Tablo 2. 4 mm kalınlığındaki levhalarda belirlenen birim uzamalar

Numune no	Akma Birim Uzaması	Ort. Akma Birim Uzaması	$\varepsilon_{y,ort}$ / $\varepsilon_{y,ortreferans}$	Kopma Birim Uzaması	Ortalama Birim Uzaması	$\varepsilon_{u,ort}$ / $\varepsilon_{u,ortreferans}$
N4L-1	0.0092	0.00830	1.00	0.28892	0.28902	1.00
N4L-2	0.0074			0.28912		
N4LD-1	0.00844	0.00825	0.99	0.28254	0.28140	0.97
N4LD-2	0.00807			0.28027		



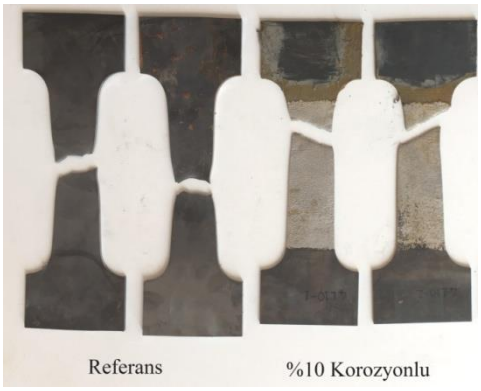
Şekil 4. 6 mm kalınlığındaki levhalarda σ-ε grafikleri

Tablo 3. 6 mm kalınlığındaki levhalarda belirlenen çekme gerilmesi değerleri

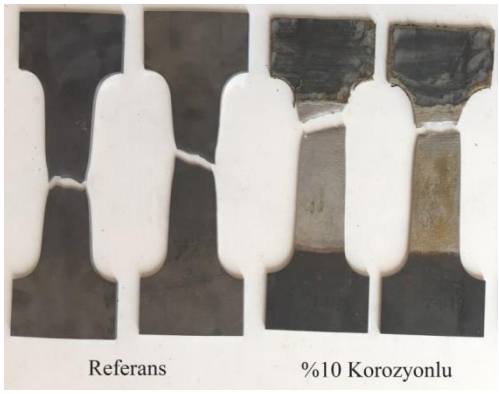
Eleman İsmi	Akma Gerilmesi (MPa)	Ort.Akma Gerilmesi (MPa)	$F_{y,ort}$/ $F_{y,ortreferans}$	Maksimum Çekme Gerilmesi (MPa)	Ort. Maksimum Çekme Gerilmesi (MPa)	$F_{m,ort}$/ $F_{m,ortreferans}$
N6L-1	270.27	260.27	1.00	362.72	365.465	1.00
N6L-2	250.27			368.21		
N6LD-1	169.76	178.45	0.68	273.34	280.62	0.76
N6LD-2	187.13			287.89		

Tablo 4. 6 mm kalınlığındaki levhalarda belirlenen birim uzamalar

Numune no	Akma Birim Uzaması	Ort. Akma Birim Uzaması	$\varepsilon_{y,ort}$ / $\varepsilon_{y,ortreferans}$	Kopma Birim Uzaması	Ortalama Birim Uzaması	$\varepsilon_{u,ort}$ / $\varepsilon_{u,ortreferans}$
N6L-1	0.00853	0.00889	1.00	0.44585	0.44154	1.00
N6L-2	0.00905			0.43723		
N6LD-1	0.00703	0.00750	0.84	0.27521	0.27588	0.62
N6LD-2	0.00796			0.27654		



Şekil 5. 4 mm kalınlığındaki levhalarda deney sonundaki kırılma şekilleri



Şekil 6. 6 mm kalınlığındaki levhalarda deney sonundaki kırılma şekilleri

Sonuç

Çelik yapı elemanlarında çevresel koşullar nedeniyle kaçınılmaz olarak ortaya çıkabilen korozyon çeliğin bünyesinde bozulmalara neden olabilmektedir. Korozyon süreci arttıkca malzemede kesit azalmasının yanısıra malzemenin mekanik özelliğinde de değişme meydana gelmektedir. Bu çalışmada, çelik yapılarda oluşması muhtemel korozyon nedeniyle çelik elemanların eksenel yük taşıma kapasitesindeki ve göçme davranışındaki değişimler incelenmiştir. Bu amaçla 4 mm ve 6 mm kalınlığa sahip 2 tip levha numunesinde ağırlıkça %10 korozyon oluşması durumunda çekme etkisinde elde edilen sonuçlar verilmiştir. Levha kalınlığının 4 mm olduğu numunelerde korozyonlu durumda da kırılma şeklinin sünek malzemelerde olduğu gibi oluştuğu, 6 mm kalınlığındaki levhalarda ise daha gevrek bir kırılma şeklinin meydana geldiği gözlenmiştir. Referans numuneye göre çekme dayanımlarındaki azalma 4 mm kalınlığındaki numunelerde %6, 6 mm kalınlığındaki numunelerde %24 olmuştur. Deney numunelerinde kütle kaybında %10 azalma olmasına karşın çekme dayanımındaki azalma aynı oranda olmamaktadır.

Kaynaklar

ASM Handbook, volume 13 (1992), Corrosion, 4. Edition, ASM International.

Doğan, G. (2006), Atmosferik Korozyonun Metal Yapı Malzemelerine Etkisi Üzerine Deneysel Bir Çalışma ve Yapay Sinir Ağı ile Korozyon Hızı Tahmini, Yüksek Lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Doruk, M. (1982), Korozyon ve Önlenmesi, ODTÜ Mühendislik Fakültesi, Yayın No: 70, Ankara.

Duysak, Y., (2019). Çelik Yapılarda Bulonlu ve Kaynaklı Birleşimlerde Korozyon Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi,Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya(devam ediyor).

Gedikli, Ü., (2004). Molibdenin Sulu Ortamdaki Korozyonuna Ph ve Sülfürün Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Koçer, M., Öztürk, M., Boğa, A. (2019). Analytical study on the effect of corrosion to the construction performance, Natural and Engineering Sciences, 4(1), 11-20.

Taze, N. (2003), Şehir ve Endüstri Atmosferinde Bulunan Kükürtdioksidin Çeşitli Yapı Malzemelerine Korozif Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Yavuz, G. (2011), Lif Takviyeli Polimerlerin Betonarme Kirişlerde Donatı Olarak Kullanımı", e-Journal of New World Sciences Academy-NWSA, Engineering Sciences, 6 (4), 1001-1015.

The Impacts of Bank of Provinces Transition To Ilbank Inc. on Local Governments in Turkey: (Zuhal Önez Çetin)

The Impacts of Bank of Provinces Transition To Ilbank Inc. on Local Governments in Turkey:

Assistant Prof. Dr. Zuhal ÖNEZ ÇETİN
Uşak University, Public Administration Department,
Head of the Local Government Studies,
zuhal.cetin@usak.edu.tr, zuhalonez@gmail.com

Abstract:

At the establishment period of Turkish Republic, there are significant problems that need urgent solutions concerning basic infrastructure based issues. It is mostly determined that the Bank of Municipalities established as a result of the necessities of the municipal administrations in Turkey. Critically, the Bank of Municipalities has been set up in order to eliminate the lack of resources of the municipalities in the financing of urban infrastructure and to realize the reconstruction of municipalities in 1933 in Turkey. Later, the Law No. 4759 on the establishment of the Bank of Provinces put into force, including not only the municipalities but also the special provincial administrations, and villages in 1945. The Bank of Provinces has an important responsibility in meeting the financing needs of local governments and it has also technical investment responsibility. The Bank of Provinces was also affected by the socio-economic transformation process after the 1980s in Turkey and it was transformed into Ilbank Inc. Within the scope of the study, the process of the emergence of Bank of Provinces will be examined in detail. Secondly, the transformation process of Bank of Provinces to Ilbank Inc. is tried to be studied, and the effects and reflections of this process on local governments will be searched in detail. At the last part, a general evaluation is tried to be made concerning this transition process.

Key Words: *Local governments, Bank of Municipalities, Bank of Provinces, Ilbank Inc.*

I.INTRODUCTION:

The Bank of Provinces, which was established in 1933 as a restructuring of the Bank of Municipalities, has the responsibility of financial support to the municipalities and the implementation of infrastructure investments on behalf of the relevant municipalities, have also positive benefits at the provision municipal services, especially in small-scale settlements (Berk, 2003:75). The Bank of Provinces has determined to have five type of responsibilities such as to provide credit to local governments for urban planning and infrastructure investment, to make or have it made with undertaking the investments of the same units on the same subject, to provide local administrations the tools and materials for these works and to perform the bank works to be permitted in their statutes (Güler, 1997: 55). By the restructuring of Bank of Provinces, Bank has been transformed into Ilbank Inc. with the Iller Bank Law No. 6107 (Serter, 2015: 6).

At the study, the Bank of Provinces transition has been examined with starting from the establishment of the Bank of Municipalities to the Ilbank Inc. At the study, the bank of Provinces transformation process to Ilbank Inc. is tried to be examined with focusing on the main impacts of that process on local governments.

II.THE BANK OF MUNICIPALITIES (*Belediyeler Bankası*) PERIOD:

The law of municipalities numbered 1580 asserted as an influential step at the establishment of the *Bank of Municipalities*. It is also determined that Article 131and Article 132 of the Law of Municipalities numbered 1580 was also concerning with the Bank of Municipalities because those provisions put emphasis on the establishment of a bank for municipalities and the necessary preparations for the capital of this bank to be established, the *Bank of Municipalities* was established by Law No. 2301 dated June

11, 1933, the capital of the bank was foreseen as 15 million TL with having two critical target such as to realize the reconstruction of municipalities and to provide financing of municipalities who are lacking financial resources (Kiper, 2008: 76).

In the 1930s in Turkey, it is elucidated that the role of national banks in the economy is not strong, and the state resources are directed to industrial investments. In this context, when considering the financial condition of the municipalities at that related period, it is also determined that the current income of municipalities and their incomes from the general budget are collected at a certain rate in the central institution of the Bank of Municipalities, where they are redistributed among municipalities through lending. Besides, it is also highlighted that the Bank of Municipalities has the responsibility to create the necessary financing for this work, and on the other side the other critical institution is the *the Municipal Development Zoning Committee* that dealing with the provision of the necessary urban infrastructure in parallel with industrialization under the control of the state (Güler, 1996: 88).

According to the third article of the Law of Bank of Municipalities, the responsibilities are determined as follows (Yaş, 2011: 61);

I. To pay the municipalities the money they will need for public services according to the importance of the works to be done and the ability of the municipalities to pay,

ii. To open short or long-term advances and current accounts, mediating and guaranteeing them,

iii. To perform bank affairs to be allowed in its main statute.

At that time, it is elucidated that the Ministry of Interior that prepared the Law evaluated the Bank as an entity that is attributed only by the function of providing credit to municipal administrations. It is also pointed out that special provincial administrations and villages were not included in that framework, the organization have not a property of investment, and the bank's responsibility is related to a special banking activity as providing credit to municipalities for specific issues (Güler, 1996: 89). The Bank of Municipalities has been determined to establish in order to eliminate the lack of resources of the municipalities in the financing of urban infrastructure. So, it is highlighted that a relationship has been set up having a two-way peculiarity, including the transfer of resources from the municipalities to the Bank and Bank's provision of credits to the municipalities (Özkan and Türker, 1998: 42).

One of the most of significant role of the Bank is designated as to provide resources to the municipalities for development activities, and it is added that the Bank will provide this resource in two ways, firstly from its own accumulation, and secondly, from financial institutions by mediating municipalities (Güler, 1996: 89-90).

It is pointed out that the period between 1933 and 1944 that the Bank of Municipalities had provided its services, there were numerous problems that can be listed as; the problems in related service provision, the state was not strong in terms of resource and technical personnel and the problems brought by World War II. It is also added that in spite of all problems that have been confronted at that period, the authority had realized significant implementations pertinent with the municipal administrations (Kiper, 2008: 78).

Additionally, it is also elucidated that a thought has come out on the change of the structure of the Bank of Municipalities owing to those listed reasons such as the authority only conduct activities for municipalities (not including special provincial administrations and villages), insufficiency at the establishment capital of the Bank that cannot meet raising credit necessity and also the issues such as the special provincial administrations and villages who are in need of the financial resources and technical assistance are excluded from these aids. *The Law No. 4759* on the establishment of the Bank of Provinces adopted on 13.06.1945, and published in the Official Gazette on 23.06.1945 (Berk, 2003: 76-77).

III. THE BANK OF PROVINCES (*İller Bankası*):

The difference of necessities and conditions in Turkey has designated to bring a different approach in the establishment of *Bank of Provinces* from the west samples. It is elucidated that the provision of

financing and credit for the development of local administrations is not sufficient, it is also essential to have a wide technical staff and technical facilities in related with the local governments. So, it is designated that the credit and technical application were considered together in preparing legislation in regard to the functioning of the Bank of Provinces in Turkey (Çoker, 1989: 1).

Besides, the reasons for transforming the Bank of Municipalities into Bank of Provinces were listed as follows (Yaş, 2011: 63-64):

i. Economic and social conditions pave the way for the need for a bank that can serve all local governments,

ii. The necessity towards a new formation not only a lending institution but also having the technical, infrastructure, and supplier structure,

iii. In spite of the fact that Bank of Municipalities belongs to municipalities, the main power in the Bank of Municipalities is at the Ministry of Interior and the Council of Ministers.

iv. Financial adversities over local governments in Turkey, created by the Second World War,

vi. The idea of uniting technical and financial support units under a single roof in regard to the effectiveness of the services.

A re-arrangement has been emphasized to occur in the Bank of Municipalities, the Bank named as *Bank of Provinces* by the Law No. 4759, by reorganizing with including special provincial administrations and villages having public corporate entities as well as municipalities (Kestane, 1996: 27).

On 29 July 1944, the Draft Law on Local Governments Imar Bank was submitted to the Turkish Grand National Assembly of Turkey, and the name of the institution was accepted as Bank of Provinces with the proposal of the Budget Committee of Turkish Grand National Assembly and Bank of Provinces was established with the capital of 100.000.000 TL with the Law No. 4759 dated 13 June 1945 (Kiper, 2008: 79).

In the first article of Bank of Provinces Law No. 4759[1], it was declared that,

"*Bank is established as the name of Bank of Provinces having corporate entity as dealing with the issues related to the development works of municipalities, special provincial administrations and village administrations and the associations to be established by these administrations and the administrations and institutions related to the mentioned administrations, having legal personality or not and annexed budget administration and institutions, tied to that law with the provisions of the private law in all transactions. The center of the bank is Ankara*".

At that context, it is pointed out that the Bank has the responsibility of financial intermediary duty and construction works in other words the technical investment responsibility have given to that related authority; the Bank of Provinces is determined to design as a local government bank and as an investor institution (Kiper, 2008: 79). It is also highlighted that the purpose of the establishment of Bank of Provinces is different from the establishment purpose of the Bank of Municipalities; the purpose of the establishment of Bank of Municipalities was clarified as to provide credit to municipalities, on the other side the purpose of the establishment of the Bank of Provinces was determined to deal with the development works of local government units (Güler, 1997: 44-45).

In the Article 7 of the Law on Bank of Provinces[2], the duties of the Bank of Provinces are determined as:

a) To facilitate the realization of facilities, structures and other works related to the local public services to be performed by the administrations and institutions shown in Article 1; to provide credit in accordance with the terms and conditions written in their statute to cities, towns and

[1] For Details, see, The Law No. 4759 on Bank of Provinces, p.1.
[2] For Details, see, The Law No. 4759 on Bank of Provinces, p.1-2.

villages in order to support the realization of plans and programs concerning the establishment and development;

b) To make or to have it made the maps, plans, projects, explorations and studies on the requests of these administrations and institutions, provided that the provisions of Law No. 3611 remain valid, to provide the facilities and structures that are impractical to be built by institutions and administrations or that are beneficial to be built in bulk by the bank within the main programs to be accepted by the Ministry of Interior,
c) To take over the responsibility of supervision of work done with taking loan from the Bank aside from those that their the construction and supervision are given to the Ministry of Public Works with the Law No 3611 according to the request and by possibility,
d) To sell or rent the machinery, tools, supplies, and goods that can be obtained, which will be required for the administrations and institutions shown in the first article,
e) To insure the movable and real estate properties that these administrations and institutions would like to insure with the bank tool,
f) To carry out bank affairs to be permitted in its statute,
g) To provide all kinds of tools and materials for the above-written assignments and to make the necessary facilities directly or through the partnership, if deemed necessary to make partnership to the works on this subject.

It is also determined that the duties of the bank can be grouped under four main headings according to the Article 7 of Bank of Provinces Law No. 4759 (Berk, 2003: 78):

- To prepare the infrastructure plans and projects of the cities, to prepare primarily water distribution, water treatment, sewage, wastewater treatment, social purpose construction projects,

- To open and evaluate tenders, sign contracts,

- To open short, medium or long-term loans for financing projects, to apply to the Municipal Fund or capital market transactions.

- To provide insurance and guarantee for municipal investments.

At that context, Güler (1997: 55) determined that "the institution is an intermediary institution in terms of organization duties, having the intermediation peculiarity as financial and technical investor; as a financial mediator, the bank firstly regulated the flow of funds between the local administrations, then between the municipalities and the financial system, and finally, the local government units and central governments, and as a technical tool, not for all local government units, except the villages, partially special provincial administrations, but especially with the municipalities oriented relation between the municipalities and construction and industry sector".

III.1. The Re-structuring of Bank of Provinces:

After the 1980s, it is determined that the public spaces have been started to open to international private capital by the *structural adjustment agreements* signed with World Bank and the IMF (Kiper, 2008: 88-89). The basis of that formation is identified as listed themes such as; to rely on domestic, especially foreign private capital instead of public resources, to leave the local infrastructure sector to domestic/ foreign companies, and to get the price from the citizens, especially by including the profit. Significantly, it is pointed out that at the structural adjustment programs, the issue of the restructuring of Bank of Province is dealt with as part of local governments reform, and the narrowing the functions of Bank of Provinces came to the agenda in this process (Kiper, 2008: 89).

At the Local Governments Special Commission Report of State Planning Organization (SPO, 2001: 66), it is emphasized that "by the 1980s onwards public loans continued to be facilitated by local governments, by means of the Bank of Provinces, but private sector loans launched to take part in the agenda. It is also illustrated that between 1986 and 1995, municipalities were provided with a loan of TL 7.8 trillion TL by the Bank of Provinces while municipalities used the credit of 14.2 trillion TL from commercial banks in the same period. A second function of the Bank of Provinces is determined to

emerge as becoming an intermediary institution that provides assurance between local governments that use credit and domestic credit institutions".

It is also clarified that on the account of the dominance of neo-liberal market thinking and globalization, and the reform views that have been put forward in different reports and plans, one of the significant target is designated as to make changes and improvements in the structure and functions of the Bank of Provinces, it is added that while at the internal source recommendations, there is such a discourse that adopted the need of improvements but mainly putting emphasis on the state's contribution and support on the Bank's capital and local governments, at the external source recommendations, the discourse ,s concerning with the termination of the impact of the state, and leaving the Bank to the functioning dynamics of the market (Kılıç and Gül, 2015: 220).

At that context, it is clarified that many domestic and foreign reports came to the front side on the basis of the arrangements in the structure and functioning of Bank of Province, such as OECD (1961) Report, IBRD (WB)/ (1987) "Çukurova Urban Development Project" Report (1987), WB (1992) Report, IMF (1993) Report, Bank of Provinces Re-organization Research Report, Roundtable Meeting of Local Governments and Bank of Provinces, WB (2004) Report, WB (2006) Project and Credit Agreement and Bank of Provinces Strategic Plan (2006-2010) (Namazcı, 2013: 37-38).

In that context, it is also highlighted that according to the neoliberal approach, the Bank of Provinces should be considered with the local government system in Turkey and re-structuring should be made as part of the local government reform (TMMBO, 2006: 20). In that context, it is pointed out that the problem areas of the Bank of Provinces are listed as follows:

• Bank of Provinces is unable to provide long-term loans due to its commitment to the central budget; cannot determine interest rates by itself; cannot act independently in investment decisions.

• Bank of Provinces' inability to act alone in local investments hinders the strengthening of local governments; municipalities cannot make improvements at technical capacity and financial issues.

• Bank of Provinces is obliged to make losses due to the fact that banking transactions cannot be done with market logic.

• The weak credit values of municipalities and the absence of the return of loans are demonstrated as the main reasons for the financial difficulties of Bank of Provinces.

• The criteria in choosing investments are weak. Accurate cost estimation cannot be made because financing and technical assistance are considered together (TMMBO, 2006: 20-21).

IV. 6107 ILBANK INC.(A.Ş.) PERIOD:

One of the other critical step in related with the re-structuring of Bank of Province came to the front side with the Draft Law on Iller Bank Joint Stock Company which was prepared by the Council of Ministers and that related Draft approved on 26.01.2011 by the Law No. 6107 and put into force on 08.02.2011 (Yaş, 2011: 64). By the Iller Bank Law No. 6107, Bank of Provinces has been transformed into Ilbank Inc. as a joint-stock company status with legal personality and subject to the provisions of the private law (Kılıç and Gül, 2015: 220).

At the Iller Bank Law No. 6107, the first article concerning the establishment of the Bank, it is emphasized that[3];

"Article 1 - (1) A development and investment bank has been established under the title of Iller Bank Joint Stock Company under the status of joint stock company, having legal personality, subject to the provisions of the private law, except for the matters regulated by this Law. The abbreviated title of the bank is İLBANK and its center is in Ankara. The Ministry to which the Bank is related is the Ministry of Public Works and Settlement".

[3] For Details, see, The Law No. 6107 on Iller Bank Joint Stock Company, p.1.

At the Iller Bank Law No 6107, The aim and activities of the Bank have been determined at the Article 3[4] as follows;

1) The purpose of the bank; to meet the financial needs of the special provincial administrations, municipalities and affiliated organizations and local administrative unions with which they are members, to develop projects related to local common services of the people living within the boundaries of these administrations, to provide consultancy services to these administrations, to assist the realization of sub-and superstructure works with technical urban projects and to perform all kinds of development and investment banking functions.

2) To achieve these objectives:

a) It may open short, medium, and long term cash and non-cash loans to its partners.

b) It may conduct research, project development, and consultancy services on its activities or to provide technical assistance.

c) It may establish and transfer a company under the leadership of the Bank.

d) It can make insurance agency.

e) It may open branches and representative offices at the national and international level and provided that it has the necessary permissions.

f) It may cooperate with domestic and foreign financial institutions, and become a member of national and international organizations that those institutions participate.

g) It may provide resources from domestic and foreign financial institutions, money and capital markets and all kinds of funds.

h) It may carry out all kinds of development and investment banking operations that will help the realization of its purpose.

ı) It may carry out other activities specified in the main regulation.

i) To make or to have it made construction works with the special projects and urban infrastructure projects requested by the Ministry.

j) In order to provide resources to the Bank, it makes or have it made implementations and profit-oriented real estate investment projects, provided that it does not undertake any debt and conditional liability for the project resource.

In that context, Kılıç and Gül (2015: 221) emphasized that "Bank of Provinces has been transformed into a Joint Stock Company on the grounds of providing more efficient and effective service production, and with the new regulation, it is aimed to withdrawal of Bank from the activities of the special provincial administrations and municipalities related to the construction works on a large scale and to go to structuring that will respond to all kinds of credit demands of the special provincial administrations and municipalities, and at the rationale of this target, it is pointed out that Bank of Province is a development and investment bank that specializes at its theme and functioning according to the modern banking principles".

Besides, the change that is brought by the Iller Bank Law No. 6107 is determined as the transition of Bank of Provinces that having a public corporate entity into a joint stock company (Yaş, 2011: 64). In that regard, Yaman (2012: 42) clarified that "the Bank of Provinces, which is a public corporate entity according to the Law No. 4759, has been converted into a private legal entity by Law No. 6107".

Moreover, the other significant change is declared as the villages are excluded as being a joint (partner) administration and the Bank's partners are only special provincial administrations and municipalities

[4] For Details, see, The Law No. 6107 on Iller Bank Joint Stock Company, p.1.

(Yaş, 2011: 65). The partnership structure is seen at the Article 4 (1)[5] of the Law No. 6107 with the title partnership structure and capital, it is clarified that "Bank's partners are special provincial administrations and municipalities.

In that framework, local infrastructure and investment system is evaluated by Güler (1997: 65) with those words "with the structural adjustment policies, the local infrastructure finance and investment system is tried to be put into a new model, and according to this model, the local infrastructure is a market property and the produced infrastructure will be priced and sold as other market goods, there is no place for non-market interventions such as subsidies, and the finance should be provided not from public sources but from national or international financial markets, investments will be made by private sector and not by public institutions, and the system needs an intermediary institution to assist local governments at finding resources for investment necessities".

V. CONCLUSION:

The establishment period the Republic of Turkey faced with numerous problems, and it is pointed out that the basic infrastructure based issues have been tried to be realized with national resources; and the Bank of Municipalities was evaluated as an establishment period product (Kiper, 2008: 75). The Bank of Municipalities was established in 1933 and the main responsibility area is pointed out as to finance and reconstruction municipal administrations, not covering special provincial administrations and villages; and it has no peculiarity in related with investment. However, the problems such as the financial and technical requirements of special provincial administration and villages accelerated the transition process, and the re-structuring Bank of Municipalities came to the agenda, and the Bank of Provinces established with the Law No. 4759 in 1945. The transition process that is launched with the establishment of Bank of Municipalities has been sustained with the foundation of the Bank of Provinces. That new formation responsibility area differed from the Bank of Municipalities with covering special provincial administrations and villages, as well as municipal administrations. Additionally, the Bank of Provinces was not only dealing with financial intermediary, but it had also a technical investment responsibility differ it from the previous formation. Moreover, with the effect of the globalization and neo-liberal policies, re-structuring of the Bank of Province came to the agenda. The transition process has been carried with the Bank of Provinces transition into Ilbank Inc. by the Iller Bank Law No. 6107. Consequently, while there is a re-structuring effort on the Bank, its effect on local government structure has been carrying on and the necessity towards this formation is obvious especially for the small scale local government units who are in need of technical, consultancy, and financial assistance.

REFERENCES:

Berk, Ahmet, (2003). "İller Bankası ve Yerel Yönetimler", *Sayıştay Dergisi* Sayı:48, Ankara, pp.75-91.

Çoker, Ziya, (1989)."Yerel Yönetimler ve İller Bankası", *Amme İdaresi Dergisi*, Cilt 22, Sayı 1, Mart, pp. 23-32.

Güler, Birgül Ayman, (1996). "Kentsel Altyapı Finansmanı: Belediyeler Bankası 1933-1945", *Amme İdare Dergisi*, Cilt 29, Sayı 1,Mart, pp. 87-105.

Güler, Birgül Ayman, (1997). "Yerel Altyapı Yatırımı ve Finansmanı: İller Bankası 1945-1995", *Amme İdaresi Dergisi*, Cilt 30, Sayı 1, pp.43-67.

Kestane, Doğan, (1996). "İller Bankası ve Yerel Yönetimlerle İlişkileri", Türkiye Cumhuriyeti Maliye Bakanlığı Bütçe Ve Mali Kontrol Genel Müdürlüğü, Devlet Bütçe Uzmanlığı Araştırma Raporu, Ankara, 1996.

Kılıç, Vicdan Cevher and Gül, Hüseyin, (2015). "İller Bankasının İlbank A.Ş'ye Dönüştürülmesinin Belediye Finansmanı Üzerindeki Etkileri", *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* Yıl: 2015/2, Sayı:22, pp. 217-233.

[5] For Details, see, The Law No. 6107 on Iller Bank Joint Stock Company, p.2.

Kiper, Perihan, (2008). "Bir Cumhuriyet Dönemi Yapıtı İller Bankası", TMMOB (Türk Mühendis ve Mimarlar Odası Birliği), Mühendislik Mimarlık Öyküleri III, Ankara, pp.73-91.

Namazcı, Eymen, (2013). "Yerel Yönetim Bankacılığı: İller Bankası'nın İlbank A.Ş.'ye Dönüşüm Süreci", Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Özkan, Özgül and Türker, Pınar A. (1998), "Kentsel Altyapı Sunumunda Merkezi Yönetimin Tercihleri ve Tercihler İçinde İller Bankası'nın Yeri", *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, C:7, S:1., pp.41-55.

Serter, Gencay, (2015). "Belediyeler Bankasından İlbank A.Ş.'ye Bir Dönüşümün Öyküsü", *Çağdaş Yerel Yönetimler*, Cilt. 24 S:4, pp.1-26.

State Planning Organization (Devlet Planlama Teşkilatı-DPT), (2001). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Yerel Yönetimler Özel İhtisas Komisyonu Raporu. <http://www.sbb. gov.tr/wp content/uploads/2018/11/08_YerelYonetimler.pdf> (Accessed in 10.04.2019).

The Law No. 4759 on Bank of Provinces, <http://www.resmigazete.gov.tr/ arsiv/ 6039. pdf>. (Accessed in 15.04.2019).

The Law No. 6107 on Iller Bank Joint Stock Company, <http://www. resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/02/20110208 1.htm>. (Accessed in 15.04.2019).

TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, (2006). "Tasfiye Sürecinde İller Bankası Gerçeği", 1 Aralık 2006, Ankara. < http://www.yayed.org/>. (Accessed in 16.04.2019).

Yaman, Samet, (2012). "Yerel Yönetimlerin Finansmanında Geçmişten Günümüze Bir Araç: İller Bankası", T.C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Mahalli İdareler ve Yerinden Yönetim Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Yaş, Hakan, (2011). "Belediyelerin Finansman İhtiyacının Karşılanmasında İller Bankasının Rolü ve Yeniden Yapılandırılması", T.C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Mahalli İdareler ve Yerinden Yönetim Bilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi.

L-Glutamine Prevents Nanoparticles-Induced Cytotoxicity and Genotoxicity

(Bugrahan Emsen, Hasan Turkez)

L-Glutamine Prevents Nanoparticles-Induced Cytotoxicity and Genotoxicity

Bugrahan Emsen[1*], Hasan Turkez[2]
[*1]*Department of Biology, Kamil Özdağ Faculty of Science, Karamanoğlu Mehmetbey University, Karaman, Turkey, E mail: bugrahanemsen@gmail.com*
[2]*Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science, Erzurum Technical University, Erzurum, Turkey, E mail: hasanturkez@erzurum.edu.tr*

Özet: *Zinc oxide (ZnO) nanoparticles (NPs) are used in many different fields. However, their side effects should also be considered. In order to decrease the side effects, it is important to take the amino acids into the body. L-glutamine (GLU) is one of the amino acids that make up proteins. In this study, we aimed to elucidate ZnO NPs-induced cytotoxicity and genotoxicity, and to investigate the protective effects of GLU on ZnO NPs-induced toxicity in human pulmonary alveolar epithelial cells (HPAEpiC). Cytotoxic, genotoxic and antioxidative activities of different concentrations (5, 10, 20 mg/L) of GLU and ZnO NPs on the cells were measured alone and in combination. It was revealed that when ZnO NPs was administered to cells alone, it produced a significant ($p < 0.05$) cytotoxic and genotoxic effect compared to the negative control, while decreasing the antioxidant capacity in the cells. GLU, in particular the treatment at its maximum concentration, inhibited the negative effects of ZnO NPs. Similarly, low antioxidant levels caused by ZnO NPs in cells were increased with GLU experiments. In conclusion, the present study revealed that GLU, an amino acid, could reduce the ZnO-induced genetic damage and cytotoxicity in HPAEpiC due to its antioxidant properties.*

Anahtar Kelimeler: *antioxidant, genotoxicity, nanotoxicity, zinc oxide*

Introduction

The area of nanotechnology is very broad and expanding. In addition to its use in fields such as physics, chemistry, biology, computer, materials science and electronics, it has begun to provide dramatic developments in the field of medicine (Saraceno et al., 2013; Ganesan and Choi, 2016). The rapid development process in the field of nanotechnology has also produced dangerous products. The possible toxic effects of some nanoparticles (NPs) used in nanotechnology to the human body, especially the respiratory system, have been reported (Dobrowolska et al., 2018; Lai et al., 2018). It has been found that prolonged exposure to nanoparticles can cause serious damage to human lungs. Some nanoparticles have high potential to reach the lungs because they are very light in unprocessed form and remain suspended in the air (Banerji et al., 2014; Sikes et al., 2016). Particle sizes are particularly important in the development of the nanotoxicity process. It has been determined that large nanoparticles produce cytotoxicity and genetic damage in lung cells (Apykhtina et al., 2018; Tao et al., 2018).

Increasing the antioxidant capacity in the cells is of paramount importance in order to prevent these damage types (Emsen and Turkez, 2017). L-glutamine (GLU) is associated with protein synthesis. GLU helps prevent muscle breakdown to provide glutamine supplementation to other cells in the body. GLU helps to maintain the volume and hydration of cells, accelerating the healing period (Goswami et al., 2016). GLU strengthens the immune system because it is the most essential source of energy for the immune system. Those interested in bodybuilding are significantly reduced to glutamine levels after training (Asghari Hanjani et al., 2018). Therefore, GLU supplementation is required. Although numerous studies show the protective activities of GLU on human beings, no studies describing the protective properties of GLU against zinc oxide (ZnO) induced nanotoxicity could be found in the literature. Hence, in the present study, the effects of GLU against cytotoxicity and genotoxicity caused by ZnO NPs on human pulmonary alveolar epithelial cells (HPAEpiC) were evaluated.

Materials and Methods

NP Synthesis and Characterization

ZnO NPs were synthesized by direct precipitation method using zinc nitrate and KOH as precursors as previously described (Ghorbani et al., 2015). For the synthesis, zinc nitrate hexahydrate ($Zn(NO_3)_2.6H_2O$) and KOH solutions were prepared using deionized water. The KOH was slowly added into $Zn(NO_3)_2.6H_2O$ solution at room temperature under stirring, which resulted in the formation of a white suspension. The white product was centrifuged at 5000 rpm for 25 min and washed three times with distilled water, and one time with absolute alcohol. The obtained product was calcined at 500°C for 4 h. Characterization of NPs UV-Vis spectroscopy was used to prove the existence of nanoparticles. The NPs were characterized by X-ray diffraction (XRD). The average crystallite sizes of the ZnO NPs were calculated from the full width at half maximum of XRD peaks by using Debye-Scherrer's formula and were found to be between 50-100 nm.

Natural Compound

GLU (Cas: 56-85-9, $H_2NCOCH_2CH_2CH(NH_2)CO_2H$) that used in this investigation as an antioxidant agent was obtained from Sigma-Aldrich, Germany.

Cell Cultures and Treatments

HPAEpiC was provided from American Type Culture Collection (ATCC, USA). The cells were grown and maintained in Alveolar Epithelial Cell Medium (AEpiCM) consists of 500 ml of basal medium, 10 ml of fetal bovine serum, 5 ml of epithelial cell growth supplement and 5 ml of penicillin-streptomycin at 37°C in a 90% humidified incubator with 5% CO_2.

Testing Cytotoxicity, Genotoxicity and Oxidative Alterations

For 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) assay, the cells were cultured in in 48-well plates. Cells were incubated at 37°C in a humidified 5% CO_2/95% air mixture and treated with ZnO NPs (100 mg/L) and GLU (5 (GLU 1), 10 (GLU 2) and 20 (GLU 3) mg/L) for 72 h (Turkez et al., 2016a; Oztetik et al., 2017). In all assays, dimethyl sulfoxide (DMSO) + relevant cell culture medium (2% DMSO) was used as negative control (control (-)). MTT substrate solution was used according to the manufacturer's instructions (EMD Millipore Corporation, USA). In MTT assays, 1% Triton-X was used as positive control (control (+)).

8-hydroxy-2′-deoxyguanosine (8-OH-dG) assay kits were purchased from Cayman Chemical (Ann Arbor, MI, USA) for determining 8-OH-dG levels in cultures. All procedures were carried out in accordance with the provider's manual (Turkez et al., 2016b). In genotoxicity assays, mitomycin-C (10^{-7} M) was used as control (+).

The automated Trolox equivalent total antioxidant capacity (TAC) assay was carried out by commercially available kits (Rel Assay Diagnostics, Turkey). In TAC assays, ascorbic acid (20 mg/L) was used as control (+).

Statistical Analyses

All the assays were carried out at least in triplicate measurements. Protective abilities of antioxidant agent were analyzed using variance (ANOVA) test followed by appropriate post-hoc test (Duncan test) and values with $p < 0.05$ were considered as significantly different. Hierarchical cluster analysis (HCA) with Ward's minimum variance method was utilized to investigate the similarities and dissimilarities among the cytotoxic effects. All analyses were performed using Statistical Package for Social Sciences (SPSS, version 21.0, IBM Corporation, Armonk, NY, USA).

Results and Discussion

Cytotoxic effects of alone and combined treatments of GLU and ZnO NPs on HPAEpiC were tested via MTT analysis. The highest cytotoxic effect after control (+) was caused by ZnO NPs treated alone. Cell viability rates exposed to GLU treatments were from 97.71 to 98.61%. It was inhibited ZnO-induced

cytotoxicity by GLU treatments. Especially, GLU 3 treatment significantly ($p < 0.05$) decreased ZnO-induced cytotoxicity (Figure 1). There are many cytotoxicity and nanoparticle related studies in the literature. The cytotoxic effect of bismuth NPs on mammalian cell line was investigated and it was revealed that internalized bismuth NPs caused to cell damage (Reus et al., 2018). A different study was carried out with magnesium oxide NPs. In the study on human lung epithelial cell, concentration dependent cytotoxicity cause by magnesium oxide NPs was detected (Akhtar et al., 2018). Scientists have also investigated the protective effects of different compounds against nanoparticle-induced cytotoxicity. Propolis is one of these compound. Its protective effect was observed against some histological damage caused by gold NPs in the pulmonary tissues in male albino Wistar rats (Almansour and Jarrar, 2017). In similar another study, cytoprotective effect of glutaraldehyde erythropoietin on HEK293 kidney cells after silver nanoparticle exposure was examined and the results showed rescue effects on the percentage of viable and proliferative cells among glutaraldehyde erythropoietin pretreated cells (Sooklert et al., 2016).

HCA was performed for cytotoxicity of control groups, GLU and ZnO NPs on HPAEpiC. Cytotoxic activities showed that the nine treatments can be divided into three groups (group A, B and C). Group A and B were of equal width. Control (+) was single treatment in group C and it had the most distant relationship with the other groups. GLU 3 + ZnO NPs clustered closely together with control (-) in one branch of the dendrogram. These results indicated that cytotoxicity caused by ZnO NPs was highly reduced with GLU 3 treatment (Figure 2).

Oxidative stress induced DNA damage emerged in HPAEpiC by GLU and ZnO NPs was determined with 8-OH-dG activity. The highest 8-OH-dG rate (3.93 pg/mL) in the cells was measured at control (+). There was a significant difference ($p < 0.05$) between this value and other data. The genetic damage caused by ZnO NPs in the cells was reduced by different concentrations of GLU. The treatment with maximum concentration of GLU was the most effective inhibitor. There was no a significant ($p > 0.05$) difference between GLU 1 and control (-). All of the data revealed by alone and combined applications were statistically ($p < 0.05$) different (Figure 3). Genetic effects of NPs were investigated by many researchers (Zhu et al., 2013; Tortiglione, 2014). Different types of NPs have been shown to induce DNA damage. It was reported that nickel oxide NPs induced oxidative stress, DNA damage, apoptosis and transcriptome alterations in HepG2 cells (Saquib et al., 2018). *In vivo* mutagenic and recombinogenic activities of gold NPs were researched and it was pronounced the genotoxic effect of this NP (Ávalos et al., 2018). There are also reports that different natural components such as virgin olive oil (Aly et al., 2018), omega-3 (Hussien and Mohamed, 2018) suppress genetic damage caused by NPs.

TAC activity was used to test the level of antioxidant capacity of GLU and ZnO NPs on HPAEpiC. Obtained results showed that there was a positive correlation between different concentrations of GLU and their TAC activities. ZnO NPs alone caused the lowest TAC (1.13 mmol Trolox equivalent/L) in the cells. However, GLU + ZnO NPs trials were lower than GLU alone trials. Another outstanding issue was that GLU combined studies increased the ZnO-induced low antioxidant level (Figure 4). Antioxidant capacities of various natural products against NPs were conducted. Antioxidative response of *Phanerochaete chrysosporium* induced by silver NPs was reported in a scientific research (Huang et al., 2018). Similarly, it was revealed protective effects of carnosine against aluminum oxide NPs induced hepatotoxicity and testicular injury (Hamza et al., 2018). In addition, the antioxidant capacity-enhancing effect of resveratrol in HPAEpiC induced by ZnO NPs was determined (Emsen and Turkez, 2017).

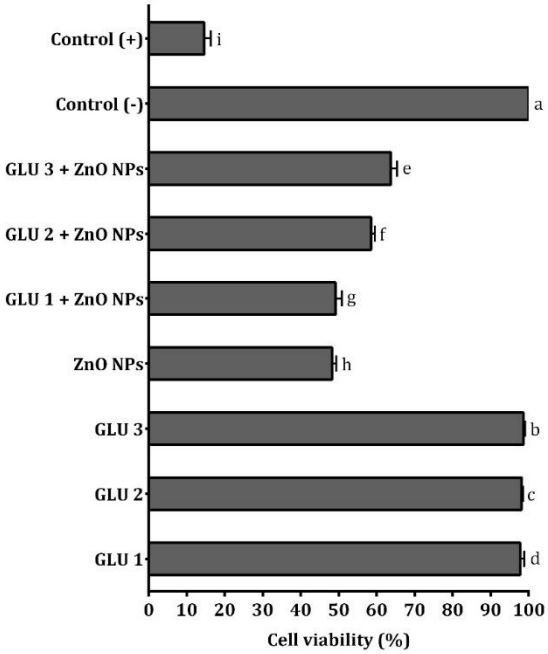


Figure 1. Viability rates in the HPAEpiC exposed to different treatments. Each value is expressed as mean ± standard deviation (n = 3). Values followed by different small letters differ significantly at $p < 0.05$

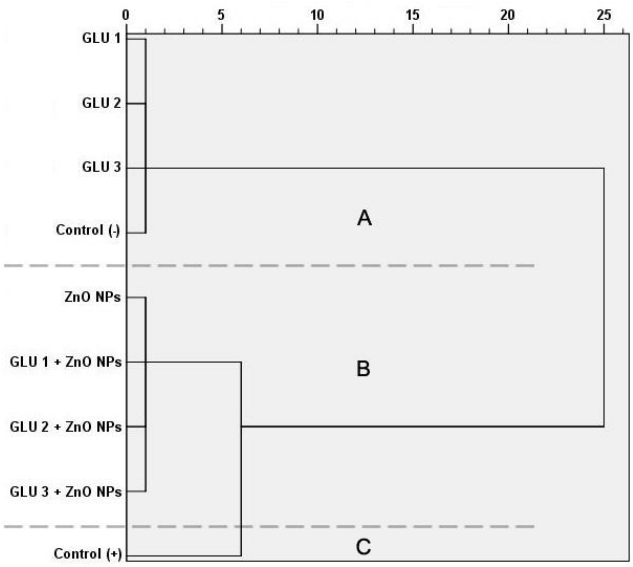


Figure 2. Dendrogram built from cytotoxic effects of different treatments tested on HPAEpiC

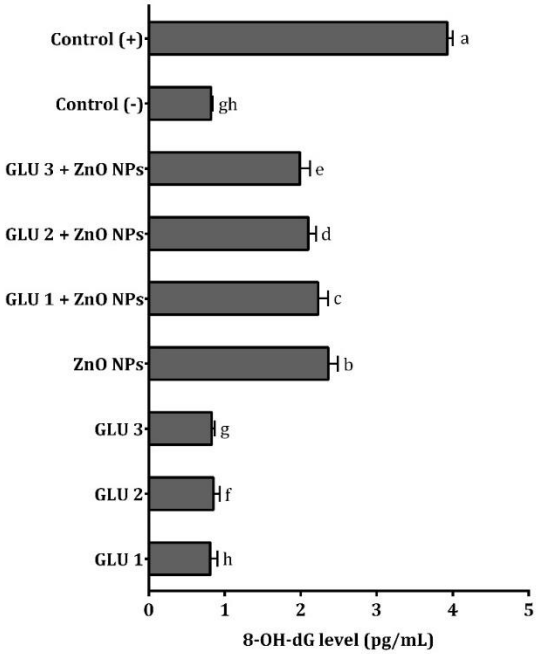


Figure 3. 8-OH-dG adducts in the HPAEpiC exposed to different treatments. Each value is expressed as mean ± standard deviation (n = 3). Values followed by different small letters differ significantly at $p < 0.05$

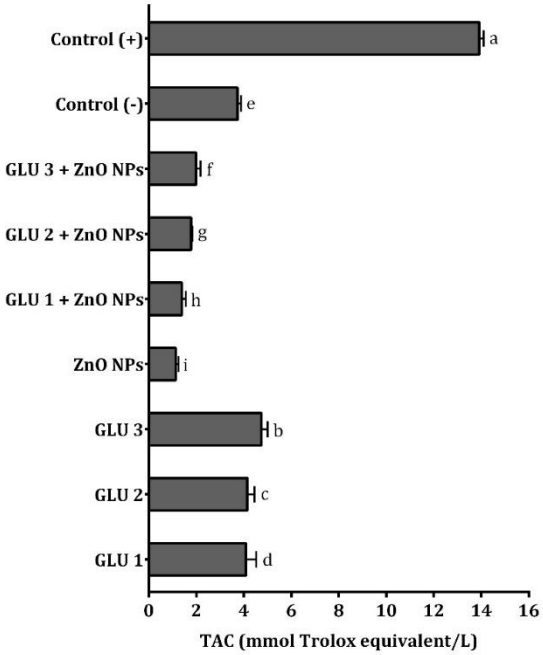


Figure 4. TAC levels in the HPAEpiC exposed to different treatments. Each value is expressed as mean ± standard deviation (n = 3). Values followed by different small letters differ significantly at $p < 0.05$

In conclusion, data of the present study unequivocally suggested that ZnO NPs induced cytotoxicity and DNA damage in HPAEpiC. GLU was observed to be a potential nominee to protect HPAEpiC against the harmful effect of ZnO NPs toxicity and using of GLU reduces the genotoxicity and biochemical alterations induced by ZnO NPs treatment. Further experiments are needed to examine the optimal conditions for potential biomedical applications of anti-cytotoxic and anti-genotoxic agents such as GLU and must be carried out to gain a better understanding of the mechanism of action of ZnO NPs to ensure their safe use.

References

Akhtar MJ, Ahamed M, Alhadlaq HA, Alrokayan SA (2018). MgO nanoparticles cytotoxicity caused primarily by GSH depletion in human lung epithelial cells. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology 50, 283–90.

Almansour MI, Jarrar BM (2017). Protective effect of propolis against pulmonary histological alterations induced by 10 nm naked gold nanoparticles. Chiang Mai Journal of Science 44(2), 449–61.

Aly FM, Kotb AM, Haridy MAM, Hammad S (2018). Impacts of fullerene C60 and virgin olive oil on cadmium-induced genotoxicity in rats. Science of the Total Environment 630, 750–6.

Apykhtina OL, Dybkova SM, Sokurenko LM, Chaikovsky YB (2018). Cytotoxic and genotoxic effects of cadmium sulfide nanoparticles. Experimental Oncology 40(3), 194–9.

Asghari Hanjani N, Farsi F, Sepidarkish M, Omidi A, Ardehali SH, Akbari-Fakhrabadi M, Heshmati J (2018). Effect of supplementation with a combination of L-arginine, L-glutamine, and hydroxy methyl butyrate on cachexia: A systematic review. Journal of Food Biochemistry 42(6), e12636.

Ávalos A, Haza AI, Mateo D, Morales P (2018). *In vitro* and *in vivo* genotoxicity assessment of gold nanoparticles of different sizes comet and SMART assays. Food and Chemical Toxicology 120, 81–88.

Banerji B, Pramanik SK, Pal U, Chandra Maiti N (2014). Binding of hemoglobin to ultrafine carbon nanoparticles: A spectroscopic insight into a major health hazard. RSC Advances 4(43), 22536–41.

Dobrowolska K, Jabłczyńska K, Kondej D, Sosnowski TR (2018). Interactions of insoluble micro- and nanoparticles with the air-liquid interface of the model pulmonary fluids. Physicochemical Problems of Mineral Processing 54(1), 151–62.

Emsen B, Turkez H (2017). The protective role of resveratrol against zinc oxide induced nanotoxicity. Anatolian Journal of Botany 1(2), 21–5.

Emsen B, Turkez H, Togar B, Aslan A (2017). Evaluation of antioxidant and cytotoxic effects of olivetoric and physodic acid in cultured human amnion fibroblasts. Human & Experimental Toxicology 36(4), 376–85.

Ganesan P, Choi D-K (2016). Current application of phytocompound-based nanocosmeceuticals for beauty and skin therapy. International Journal of Nanomedicine 11, 1987–2007.

Ghorbani H, Mehr F, Pazoki H, Rahmani B (2015). Synthesis of ZnO nanoparticles by precipitation method. Oriental Journal of Chemistry 31(2), 1219–21.

Goswami S, Kandhare A, Zanwar AA, Hegde MV, Bodhankar SL, Shinde S, Deshmukh S, Kharat R (2016). Oral L-glutamine administration attenuated cutaneous wound healing in Wistar rats. International Wound Journal 13(1), 116–24.

Hamza RZ, Al-Juaid NS, Althubaiti EH (2018). Antioxidant effect of carnosine on aluminum oxide nanoparticles (Al2O3-NPS)-induced hepatotoxicity and testicular structure alterations in male rats. International Journal of Pharmacology 14(5), 740–50.

Huang Z, He K, Song Z, Zeng G, Chen A, Yuan L, Li H, Hu L, Guo Z, Chen G (2018). Antioxidative response of *Phanerochaete chrysosporium* against silver nanoparticle-induced toxicity and its potential mechanism. Chemosphere 211, 573–83.

Hussien NA, Mohamed HRH (2018). The protective role of Omega-3 against genotoxicity and reproductive toxicity of cobalt oxide nanoparticles acute treatment in male mice. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research 11(5), 423–8.

Lai X, Zhao H, Zhang Y, Guo K, Xu Y, Chen S, Zhang J (2018). Intranasal delivery of copper oxide nanoparticles induces pulmonary toxicity and fibrosis in C57BL/6 mice. Scientific Reports 8(1), 4499.

Oztetik E, Aydin E, Sonmez E, Aydin N, Turkez H (2017). Molecular genetic responses in different human primary cell cultures exposed to aluminum–zinc oxide based nanoparticles *in vitro*. Journal of Biotechnology 256, S34–5.

Reus TL, Machado TN, Bezerra AG, Marcon BH, Paschoal ACC, Kuligovski C, de Aguiar AM, Dallagiovanna B (2018). Dose-dependent cytotoxicity of bismuth nanoparticles produced by LASiS in a reference mammalian cell line BALB/c 3T3. Toxicology In Vitro 53, 99–106.

Saquib Q, Siddiqui MA, Ahmad J, Ansari SM, Faisal M, Wahab R, Alatar AA, Al-Khedhairy AA, Musarrat J (2018). Nickel oxide nanoparticles induced transcriptomic alterations in HEPG2 cells 1048, 163-74.

Saraceno R, Chiricozzi A, Gabellini M, Chimenti S (2013). Emerging applications of nanomedicine in dermatology. Skin Research and Technology 19(1), e13–9.

Sikes T, Mannan MS, Petersen EL (2016). Laminar flame speeds of nano-aluminum/methane hybrid mixtures. Combustion and Flame 166, 284–94.

Sooklert K, Chattong S, Manotham K, Boonwong C, Klaharn I-Y, Jindatip D, Sereemaspun AM (2016). Cytoprotective effect of glutaraldehyde erythropoietin on HEK293 kidney cells after silver nanoparticle exposure. International Journal of Nanomedicine 11, 597–605.

Tao R, Wang C, Zhang C, Li WJ, Zhou H, Chen H, Ye J (2018). Characterization, cytotoxicity, and genotoxicity of TiO_2 and folate-coupled chitosan nanoparticles loading polyprenol-based nanoemulsion. Biological Trace Element Research 184(1), 60–74.

Tortiglione C (2014). The heritable effects of nanotoxicity. Nanomedicine 9(18), 2829–41.

Turkez H, Geyikoglu F, Yousef MI (2016a). Ameliorative effects of docosahexaenoic acid on the toxicity induced

by 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in cultured rat hepatocytes. Toxicology and industrial health 32(6), 1074–85.

Turkez H, Sonmez E, Di Stefano A, Mokhtar YI (2016b). Health risk assessments of lithium titanate nanoparticles in rat liver cell model for its safe applications in nanopharmacology and nanomedicine. Cytotechnology 68(2), 291–302.

Zhu X, Hondroulis E, Liu W, Li C-Z (2013). Biosensing approaches for rapid genotoxicity and cytotoxicity assays upon nanomaterial exposure. Small 9(9–10), 1821–30.

Interest Expenditure of Central Government Budget in Some Emerging Economies

(Gökhan Övenç)

Interest Expenditure of Central Government Budget in Some Emerging Economies

Assistant. Prof. Gökhan ÖVENÇ[1]
[1]*İstanbul University, Department of Economics, gokhanovenc@istanbul.edu.tr*

Abstract

Interest expenditure is directly related with the effective use of government resources and resource allocation. The share of interest expenses in central budget and its pattern across time gives signal about governments' state of financial borrowing, its debt structure and interest rates. This study investigates the issue of interest expenses under central government budget in some emerging economies, including Turkey. From the perspective of Turkey, while the share of interest expenses in the central government budget was 39 % in 2000, it decline to 9 % in 2018. In the same period, the interest expenses and central government budget grew by 3,6 and 16 times, respectively. On the contrary, the interest incomes of the central government budget rose by 10 times, from 638 million to 6,8 billion. As a result, net interest expenses of the central budget increased from 19,5 billion to 67 billion Turkish Lira. According to World Bank data, the interest payment (as a percentage of central government budget) of South Africa decreased from 18 % to 9,9% during the period between 2000 and 2017 and Brazil had 25 % interest payment in 2017.

Giriş

Merkezi bütçe içerisindeki faiz harcamaları payının zaman içerisinde nasıl seyrettiği konusu kamu kaynaklarının tahsisatı ve etkin kullanımı açısından önemlidir. Merkezi bütçe içerisinde faiz harcamalarının payı artıkça diğer kamu alanlarına ayrılan pay düşmek ve artan faiz harcamaları takip eden dönemde de kamu bütçesi artan faiz ödemeleri olarak ekstra bir yük oluşturmaktadır. Merkezi bütçe içerisinde faiz harcamaları oranı aynı zamanda merkezi hükümetlerin borç alma davranışlarını da yansıtmaktadır.

Dünya Bankası verilerine göre merkezi bütçedeki faiz harcamalarının payı ortalama 2017 yılı sonu itibariyle % 9 civarındadır (World Bank, 2019). Bu oran Brezilya'da % 25, Güney Afrika'da % 11, Meksika'da % 12, Rusya'da ise % 3 civarındadır. Türkiye merkezi bütçesindeki faiz harcamaları ise 2000 yılından günümüze sert bir şekilde düşme eğilimi göstermiştir. 2000 yılında % 39'lar civarında olan bu oran, 2018 yılında % 9'a kadar düşmüştür.

Merkezi bütçedeki faiz harcamalarının payına ilişkin özet bilgileri paylaştıktan sonra şu soruyu sormak önemlidir. Faiz oranlarındaki değişim merkezi bütçedeki faiz harcamalarını nasıl etkilemektedir. Merkez bankalarının para politikasına ilişkin kararları sonucu faiz oranları etkilenmekte ve bu etkilenmenin faiz harcamalarını değiştirmesi beklenmektedir.

Bu özet çalışmada faiz oranlarındaki değişimin merkezi bütçedeki faiz harcamaları payını nasıl etkilediği sorusunun cevabı verilecektir. 5 ülkenin dahil edildiği panel çalışmada, 1990 ila 2017 yılları arası yıllık analiz edilmiştir. Türkiye ekonomisi için ise ekstradan 2001'den 2018'e çeyreklik olarak benzer çalışma gerçekleştirilmiştir. İlk model denemesinde teorik olarak faiz oranlarıyla merkezi bütçedeki faiz harcamaları arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Çalışmada elde edilen ilk bulgular çerçevesinde modelde birtakım değişiklikler yapılarak faiz oranlarıyla merkezi bütçedeki faiz harcamaları arasında bir ilişki elde edileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın geliştirilerek yayın haline dönüştürülmesi planlanmaktadır.

Literatür

Merkezi bütçedeki faiz harcamalarını konu alan çalışmaların odak noktaları daha çok kamu harcamaları, bütçe açığı ve bütçe yönetimi üzerinedir. Bunların dışında merkezi bütçe faiz harcamalarını gelişmekte ve gelişmiş ülkeler şeklinde ayırarak analiz eden çalışmalar da bulunmaktadır (Jones, 2000). Merkezi bütçe yönetimini etkileyen diğer önemli faktörler ise mali ve para politikalarıdır. Bu yönüyle merkez bankasının para politikasına ilişkin kararları hem mali politikaları hem de merkezi bütçedeki faiz harcamalarını etkileyebilmektedir (Sims, 2016).

Çalışmamızın model kısmında bağımsız değişken olarak bulunan kamu harcamaları ve faiz oranları bağlamında literatüre bakıldığında konunun daha çok kamu borçlanma işlemleri üzerinden konu edindiği görülmektedir. Borçlanma işlemleri ise doğrudan bütçe açığıyla ilgilidir. Konuyla ilgili ampirik çalışmalar denk bütçe ve yıl sonu bütçe fazlası veya açığı üzerinden faiz harcamalarını analiz etmektedir (Bohn ve Inman, 1996). Çeşitli varyasyonlarla değiştirilecek ve geliştirilecek bu çalışma ileriki dönemlerde ampirik anlamda literatüre önemli bir katkı sunacaktır.

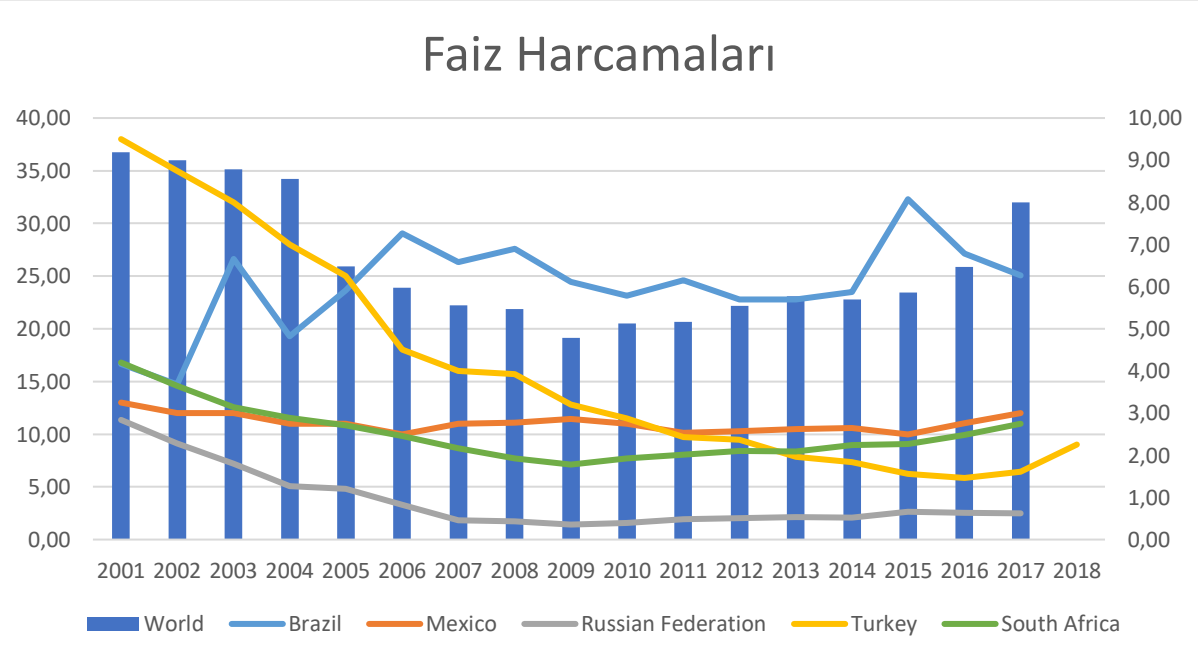
Model ve Veri

$$y_{it} = B_0 y_{it-1} + B_1 X_{it} + B_2 X_{it} + e_{it}$$

Yukarıda yer alan dinamik panel modelde, i ülkeleri, t ise yılları ifade etmektedir. y_{it} merkezi bütçe içerisindeki faiz harcamalarını, y_{it-1} merkezi bütçedeki faiz harcamaları oranının bir önceki seviyesini, $X_{it}ler$ ise kamu harcamalarıyla, kısa vadeli faiz oranlarını bağımsız değişkenlerini göstermektedir.

Modelde yer verilen ülkeler sırasıyla, Brezilya, Meksika, Rusya, Türkiye ve G. Afrika'dır. Bu ülkelere ilişkin veriler Dünya Bankası, TCMB ve çeşitli internet sitelerinden elde edilmiştir.

Bu ülkelere ilişkin merkezi bütçedeki faiz harcamaları oranına aşağıdaki grafikten detaylı bir şekilde bakılabilir. Brezilya merkezi bütçesindeki faiz harcamalarının payı diğer 4 ülkeye kıyasla çok daha fazla oynak ilerlemektedir. Türkiye'de ise merkezi bütçedeki faiz harcamaları payının 2015 yılına kadar düzenli bir şekilde düştüğü, 2015 yılından sonra ise arttığı görülmektedir. Meksika ve G. Afrika'nın hemen hemen benzer ve eş zamanlı oranlarda hareket ettiği görülmektedir. Buna karşın Rusya ekonomisinde merkezi bütçedeki faiz harcamalarının payının oldukça düşük olduğu göze çarpmaktadır.

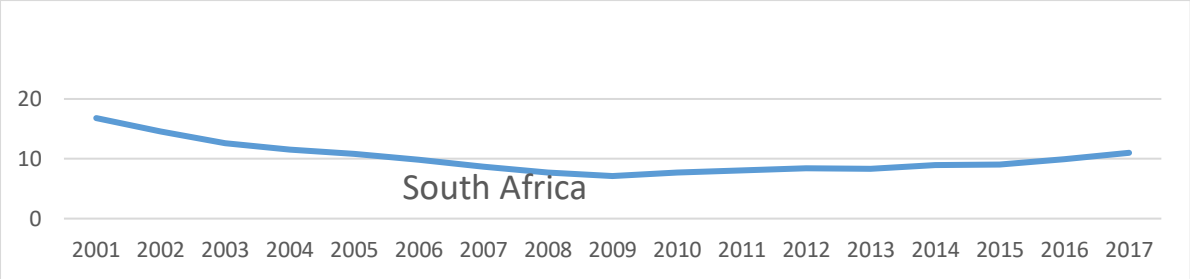


Kaynak: Dünya Bankası

G. Afrika Faiz Oranları

Kaynak: Tradingeconomics.com

G. Afrika Merkezi Bütçe Faiz Harcamaları (%)



Kaynak: Dünya Bankası

Sonuç

5 ülkenin yer aldığı ilk model sonuçlarına göre kısa vadeli faiz oranlarıyla merkezi bütçedeki faiz harcamaları arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulunmamaktadır. Teknik olarak merkezi bütçedeki faiz harcamaları doğrudan önceki dönemki borçlanmalarla ilişkilidir. Önceki dönemde merkezi hükümetin gerçekleştirdiği borç alma işlemleri ve bütçe açığı seviyesi faiz ödemelerini de belirleyebilmektedir. İlk modelimizde elde etmek istediğimiz sonuçları görememek, kaçınılmaz olarak modelde birtakım değişikler yapmayı gerekli kılmaktadır. Bu nedenle modelde devlet harcamaları yerine bir önceki dönem gerçekleştirilen borçlanma işlemlerine ya da bütçe açığı değişkenine yer vermek daha doğru olacaktır. Yeni modelin sonuçları ışığında bu çalışmanın önemli bir sorunun cevabını vereceği düşünülmektedir.

Sadece Türkiye ekonomisi için gerçekleştirilen çalışmada ise faiz oranlarıyla merkezi bütçedeki faiz harcamalarının payı arasında pozitif bir ilişki elde edilmiştir. Bunun temel nedeni modelin spesifikasyon başarısından ziyade analiz edilen dönemde hem bütçedeki faiz harcamalarının payının hem de faiz oranlarının düşmesidir. Benzer ilişkinin 5 ülkeli model tahmininde olmaması model değişkenleri üzerinde yoğunlaşmayı ve bazı değişiklikleri yapmayı gerekli kılmaktadır.

Kaynakça

Jones, R. (2000). National accounting, government budgeting and the accounting discipline. *Financial Accountability & Management*, *16*(2), 101-116.

Diamond, J. (2002). *Performance Budgeting--Is Accrual Accounting Required?* (Vol. 2). International Monetary Fund.

Devarajan, S., Swaroop, V., & Zou, H. F. (1996). The composition of public expenditure and economic growth. *Journal of monetary economics*, *37*(2), 313-344.

World Bank, Data, https://data.worldbank.org/ 2019.

Sims, C. A. (2016, August). Fiscal policy, monetary policy and central bank independence. In *Kansas Citi Fed Jackson Hole Conference*.

TCMB, EVDS, 2019.

Bohn, H., & Inman, R. P. (1996, December). Balanced-budget rules and public deficits: evidence from the US states. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy* (Vol. 45, pp. 13-76). North-Holland.

Chromosome Immuno Precipitation on a Chip: A Method to Reveal DNA Methylation in Cancer

(Meltem Demirel Kars, Gözde Koygun)

Chromosome Immuno Precipitation on a Chip: A Method to Reveal DNA Methylation in Cancer

Meltem Demirel Kars[1],Gözde Koygun[2]

[1] *Necmettin Erbakan University, Meram Vocational School, Department of Herbal and Animal Production, Medicinal and Aromatic Plants Program, dmeltem@yahoo.com*

[2] *Selcuk University, Department of Nanotechnology and Advanced Materials, Advanced Technology Research and Application Center, Konya, Turkey, gozdekayadibi@hotmail.com*

Abstract: *The aim of this study is to determine the epigenetic basis of drug resistance mechanisms in a breast cancer cell line which is resistant to an anticancer agent. Thus, the effects of the changes in DNA level on gene expression profile were investigated. Epigenetic bases of drug resistance was investigated in the entire genome by chromosome immune-precipitation (ChIP) method by comparing paclitaxel resistant MCF-7 cells and sensitive breast cancer cells. For this analysis, DNAs from both cell lines were immune-precipitated and labeled. Hybridization and array scanning was performed with Agilent all-Genome Microarray chip analysis to detect DNA methylation. The high throughput information was analyzed with Genespring bio-informative analysis program. The results show that de-methylation and epigenetic modulation of the DNA regions encoding ninety genes is playing important roles in the development of multiple drug resistance (MDR) in breast cancer. The results presented in this study may shed light on drug development studies to make DNA modifications.*

Key words: *Multidrug resistance, MDR, epigenetics, de-methylation, paclitaxel, MCF-7*

Introduction

Heritable phenotype changes that do not involve alterations in the DNA sequence are described as epigenetics. Epigenetics most often denotes changes that affect gene activity and expression, but can also be used to describe any heritable phenotypic change. Such effects on cellular and physiological phenotypic traits may result from external or environmental factors, or be part of normal developmental program. The standard definition of epigenetics requires these alterations to be heritable, either in the progeny of cells or of organisms. (1). The most known epigenetic alteration is the methylation of DNA, which is the hereditary change (2). It is usually occurs by addition of methyl group to the 5' end of the cytosine followed by the guanine nucleotide. DNA methylation can be detected by 'ChIP on chip' method that was developed by ChIP (chromatin immunoprecipitation) (3). Drug resistance, which is acquired or intrinsic in the patient post-treatment or pre-treatment period, greatly prevents success in cancer chemotherapy. Resistance against chemotherapy prevents many anticancer drugs to show the expected effect on patients and causes progression of the disease. Increased drug doses lead to increased side effects and limited treatment. The aim of this study was to determine the effects of DNA demethylation and epigenetic bases of drug resistance mechanisms developed in MCF-7 breast cancer cell line which is resistant to anticancer agent paclitaxel. In this study, epigenetic bases of developing resistance were proposed with preliminary findings.

Materials and Methods

MCF-7/S cell line sensitive to anticancer drugs and MCF-7/Pac cell line which was resistant to paclitaxel was used in the study (4). DNA isolation from MCF-7/S and MCF-7/Pac cell lines was performed using the QIAamp genomic DNA kit in accordance with the manufacturer's protocol.

Genomic DNA was fragmented by sonication in accordance with Agilent protocols. The fragmented DNAs were hybridized with the 5-Methylcytosin antibody to select methylated DNAs.

Agilent Microarray Analysis to the Methylated DNA Immunoprecipitation protocol was applied throughout the study (Figure 1). DNA fragments were labeled using the SureTag DNA Labeling Kit, purified by columns, and fluorescence binding success was determined by spectrophotometric measurements. Specific activity and concentration of the labeled DNA were calculated.

The labeled DNA fragments were hybridized on the array platforms (Human DNA Methylation Microarray, 1 × 244K (HD)). Hybridization was carried out at 67ºC for 40 hours at 20 rpm rotation.

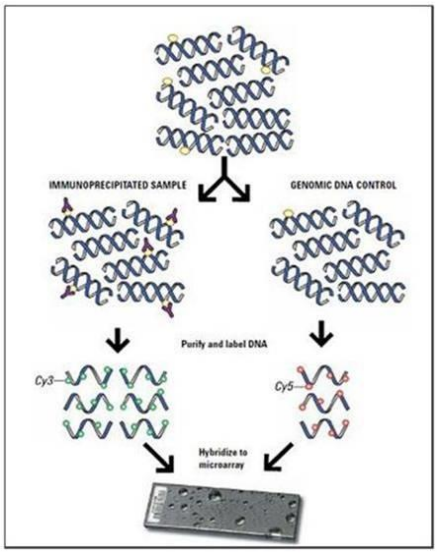


Figure 1. DNA labelling steps (Agilent).

Table 1. The steps of hybridization procedure.

Content	µL/ hybridization	µL (x 8 rxn)
Cot-1 DNA	50	425
10x CGH blocking soln.	52	442
2X Hybridization buffer	260	2210
Deionized formamide	78	663
Final volume	440	3740

The hybridization and washing steps were carried out in accordance with the procedures given in Table 1 and 2. Arrays were dried and fluorescent signals on the chips were detected by Agilent Sure Scan microarray scanner. Results were analyzed with Student's t-test using the Genomic Workbench (Agilent) program. Gaussians were fitted to the bimodal log ratio distribution. Significant changes were determined between the groups: MCF-7/S and MCF-7/Pac, ($p<0.05$).

Table 2. Steps of array washing procedure.

	Dish	Wash buffer	Temperature	Time
Disassembly	# 1	Agilent oligo ChIP-on-chip wash buffer-1	25 °C	-
1st wash	# 2	Agilent oligo ChIP-on-chip wash buffer-1	25 °C	5 min
2nd wash	# 3	Agilent oligo ChIP-on-chip wash buffer-2	37°C	1 min

Results and Discussion

After the hybridization, washing and scanning protocols, the first quality control report was created with the Feature Extraction program (Agilent). The results obtained for the all scans are reported as 'good'. The results obtained after scanning are presented in Figure 2. Results were analyzed by Genomic Workbench (Agilent) program. The fluorescence values were analyzed and array results for MCF-7/S and MCF-7/Pac were compared by program. As a result, when the drug resistance was developed, decrease in the methylation levels of the gene regions in DNA (de-methylation) were identified and listed (Table 3).

At the end of the analysis de-methylation was identified in ninety gene regions in drug resistant breast cancer cells. The de-methylated ICAM4, COX6B2, ITGB8, SLC39A4, TUBB2C, COL6A1, DAPK1, RUNX3, SLC35F3 and MAP6 gene regions are related to cancer metastasis and cancer stem cell development also.

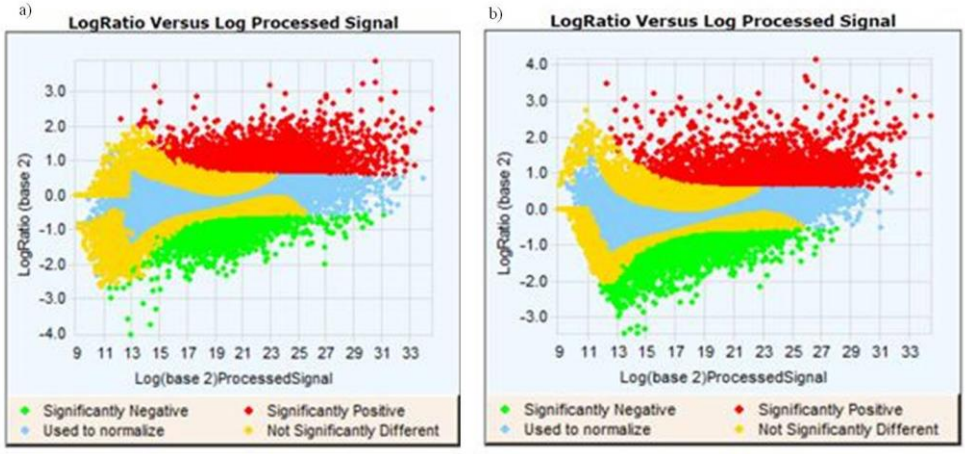


Figure 2. Signal graphs of a) MCF-7/Pac and b) MCF-7/S arrays.

Our findings also show that different ZFP (Zing Finger Protein) proteins are de-methylated in the development of resistance (Table 3). New research questions may be asked for further research like; can the clinical course of chemotherapy affect demethylation?; what is the effect of an active DNA demethylase enzyme associated with the MDR1 promoter on the development of drug resistance?. Answers to these questions and also the results derived from this paper will allow identifying the association between methylation and alterations in gene expression levels in drug resistance.

Table 3. De-methylation levels of the gene regions in MCF-7/Pac cells, ($p<0.05$).

Probe name	Gene	demethylation level	Probe name	Gene	demethylation level
A_17_P17107441	ICAM4	10.35	A_17_P16147607	EPPK1	2.97
A_17_P16897418	IRX3	9.36	A_17_P02636320	CHST2	2.91
A_17_P11002493	COX6B2	8.71	A_17_P07432271	TLX1	2.89
A_17_P10977774	PNMAL1	6.74	A_17_P16278514	PTGDS	2.88
A_17_P17028063	FASN	6.50	A_17_P16760152	SNRPN	2.87
A_17_P11852323	HNRNPH2	5.77	A_17_P24840452	HLA-DRB5	2.86
A_17_P15009776	MMP23A	5.75	A_17_P10865025	UHRF1	2.86
A_17_P27241394	LPAR1	5.59	A_17_P01898996	WNT6	2.85
A_17_P15599963	PAPSS1	5.27	A_17_P01281692	LBX2	2.79
A_17_P16269780	SETX	5.21	A_17_P23515292	NEUROG2	2.78
A_17_P15046194	TXLNA	5.13	A_17_P31459414	GPX4	2.71
A_17_P09170423	FAM158A	5.12	A_17_P26552644	REXO1L2P	2.69
A_17_P04865469	TBX18	5.02	A_17_P01844528	FZD5	2.69
A_17_P27336397	NTNG2	4.95	A_17_P16047954	PTPRN2	2.67
A_17_P10810700	NETO1	4.52	A_17_P16468290	CCND1	2.64
A_17_P15033838	KLHDC7A	4.49	A_17_P16631901	NUFIP1	2.58
A_17_P01379445	POU3F3	4.45	A_17_P16607147	ULK1	2.56
A_17_P05346160	ITGB8	4.44	A_17_P15358368	HOXD9	2.55
A_17_P09888740	SYNGR3	4.28	A_17_P30001382	TMEM121	2.52
A_17_P16149974	SLC39A4	4.21	A_17_P17093035	ARID3A	2.52
A_17_P10485826	CBX4	3.81	A_17_P16242726	HIATL1	2.51
A_17_P17152705	NOSIP	3.76	A_17_P17094542	DAZAP1	2.50
A_17_P16982751	SC65	3.73	A_17_P01110105	CDC42EP3	2.50
A_17_P16047426	PTPRN2	3.67	A_17_P31464357	MOBKL2A	2.46
A_17_P03114655	HOPX	3.60	A_17_P11375307	SIM2	2.45
A_17_P10175143	ZCCHC14	3.57	A_17_P20003247	SAMD11	2.42
A_17_P17276338	PISD	3.45	A_17_P09986653	COX6A2	2.37
A_17_P17194832	SYS1-DBNDD2	3.45	A_17_P15011388	SKI	2.35
A_17_P15587902	CDS1	3.44	A_17_P05171451	AKAP12	2.31
A_17_P31623096	PPFIA3	3.32	A_17_P10345122	TBKBP1	2.29
A_17_P07845095	DRAP1	3.31	A_17_P16933459	NXN	2.29
A_17_P17157815	ZNF816A	3.25	A_17_P00110295	TMEM200B	2.28
A_17_P04646304	PRRT1	3.20	A_17_P09533565	AHNAK2	2.28
A_17_P20005955	MXRA8	3.20	A_17_P00096239	RUNX3	2.28
A_17_P31345484	ZNF532	3.19	A_17_P00870602	SLC35F3	2.26
A_17_P12033051	ZNF275	3.19	A_17_P27342502	ADAMTS13	2.25
A_17_P17199320	KCNG1	3.13	A_17_P11430491	GP1BB	2.24
A_17_P17234564	SIM2	3.13	A_17_P16283000	DIP2C	2.23
A_17_P16279555	TUBB2C	3.13	A_17_P17191219	PPP1R16B	2.23
A_17_P17412386	GABRE	3.11	A_17_P07881315	MAP6	2.23
A_17_P16615763	ZDHHC20	3.11	A_17_P27143285	NXNL2	2.22
A_17_P23032802	GAK	3.11	A_17_P16364294	DYDC2	2.20
A_17_P32082386	COL6A1	3.02	A_17_P17235496	KCNJ6	2.19
A_17_P09889457	CASKIN1	3.00	A_17_P16463611	CD248	2.15
A_17_P16236141	DAPK1	3.00	A_17_P22953020	SOX2	2.14

References

Jones, P.A. (2007). The epigenomics of cancer. Cell, 128, 683–86.

Jaenisch, R. (2003). Epigenetic regulation of gene expression: how the genome integrates intrinsic and environmental signals. Nat Genet, 33, 245-254.

Gilchrist, D.A. (2009). Using ChIP-chip and ChIP-seq to study the regulation of gene expression: genome-wide localization studies reveal widespread regulation of transcription elongation. Methods, 48, 398-408.

Kars, M.D. (2008). Reversal of multidrug resistance by synthetic and natural compounds in drug-resistant MCF-7 Cell Lines. Chemotherapy, 54, 194-200.

CRITIC Yöntemi ile İş Değerlendirmede Faktör Ağırlıklandırma

(Aysel Söğüt, Ahmet Sarucan)

CRITIC Yöntemi ile İş Değerlendirmede Faktör Ağırlıklandırma

Aysel Söğüt[1], Ahmet Sarucan[2]
[1]*Konya Şeker San. ve Tic. A.Ş., Endüstri Mühendisi, Konya. E-mail: ayselsogut@hotmail.com*
[2]*Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Konya. E-mail: asarucan@ktun.edu.tr*

Özet: *Organizasyonlarda iş değerleme ile yapılan çalışmalar, performans değerlendirmede, ücret politikalarının oluşturulmasında, personel eğitim ihtiyaçlarında, iş gören ilişkilerinde kullanılabilecek en etkili yoldur. İş değerlemesi tamamlandıktan sonra elde edilen veriler ışığında mevcut ücret kaynağının adil olarak dağıtılması gerekmektedir. Yapılan çalışmada, özellikle çok farklı işlerin mevcut olduğu büyük ölçekteki şirketlerde, iş değerlemesini zor kılan etmenler konusunda şirket yöneticilerinin düşüncelerini dikkate alan bir yöntem geliştirilmiştir. Önce şirket için iş değerlemesinde kullanılan faktörler belirlenmiştir. Daha sonra organizasyon şemasındaki 22 pozisyonun değerlendirilmesi yöneticiler tarafından yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında faktörlerin ağırlık değerlerinin bulunması nesnel bir değerlendirme yöntemi olan CRITIC ile yapılmıştır. Bu yöntem ile faktör ağırlıklandırma iş değerlemesinin bir kurumda güvenilir ve adil bir personel değerlendirme yapısının oluşturulmasında son derece etkili bir yaklaşım olarak hizmet edebileceği gösterilmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *iş değerlendirme, CRITIC yöntem, faktör ağırlıklandırma.*

1. Giriş

İşletmeler açısından işe alacakları elemanların yetkinlikleri, personelin çalışacağı pozisyon ve ödenecek maaşlar büyük önem arzetmektedir. İşletmelerin önemli maliyet kalemlerinden birini personel ücretleri oluşturmaktadır. Bu problemleri etkili bir şekilde çözebilmek için iş değerlendirme, iş analizi ve ücret sistemleri planlama çalışmalarının yapılmış olması gerekmektedir. İş değerlemesini gerektiren en önemli neden hiç kuşkusuz ücret yönetimindeki dengesizlik ve adaletsizliklerin giderilmesidir.
İş değerleme; eğitim ihtiyaçlarının en iyi şekilde belirlenmesine katkı sağlaması, benzer iş kolunda faaliyet gösteren diğer işletmelerde uygulanan ücret sistemleri ile karşılaştırmalar yapmak için veri sağlar. Elde edilen bu verilerle işletmelerde adil bir ücret sistemi oluşturulur ve etkin bir insan kaynakları yönetimin biçimi tasarlanır.
İş değerlemede, işin önemini etkileyen birbiriyle ilişkili bir çok faktör mevcuttur. Bu faktörlerden bazıları ile işlerin değerleri ve ücretleri arasında zayıf yada güçlü korelasyonlar görülmektedir. Bu nedenle kriter olarak seçilecek faktörlerin, işlerin birbirleriyle kıyaslanmasını sağlayacak kadar genel ve işlerin değer ücret farklarını belirleyecek kadar da önemli olması gerekir (Akyıldız ve Güngör, 2004). Öncelikle bu alanda yapılacak olan çalışmalarda ilk önce faktörlerin etkin bir şekilde belirlenmesi gerekir. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde bu alanda kullanılan faktörler (kriterler) ve yöntemler Tablo 1'de görüldüğü gibi özetlenebilir.
Literatürde yer alan faktörler ve işletmenin ihtiyaçları göz önüne alındığında çalışmada kullanılan faktörler: "Gereken Eğitim ve Tecrübe, İletişim ve Etkileme Becerisi, Yönetsel Bilgi, Düşünme Ortamı Serbestisi, Düşünme Zorluğu, Hareket Serbestisi, Etki Alanı, İş Sonuçlarına Etkisi" şeklinde belirlenmiştir. Faktör ağırlıklarının hesaplanmasında ise CRITIC yöntemi ilk defa kullanılmıştır.

Tablo 1. Literatürde Kullanılan Faktörler ve Yöntemler

No	Referans	Faktörler	Kullanılan Yöntem
1	Gupta ve Ahmed (1988)	Görevlerin karmaşıklığı, Eğitim, Denetim gerekliliği, Zihinsel ve/veya görsel talepler	Hedef Programlama
2	Davis (1993)	Sorumluluk, İş Kapsamı, İletişim Değişimi, İşe Hazırlık Görev Çeşitliliği Görev Karmaşıklığı Çalışma Koşulları, İş Basıncı	Faktör Ağırlıklandırma (Çoklu ;Regresyon)
3	Gupta ve Chakraborty (1998)	Görevlerin Karmaşıklığı, Eğitim, Denetim Gerekliliği, Zihinsel veya Görsel Talepler	Doğrusal bir Hedef Programlama
4	Spyridakos ve ark (2001)	Bilgi–Beceri, Sorumluluk, Çaba, İş Koşulları	AHP
5	Dağdeviren ve ark (2002)	Beceri, Çaba, Eğitim, Sorumluluk, İş Koşulları	Bulanık matematiksel programlama modeli
6	Akyıldız ve Güngör (2004)	Eğitim, Deneyim, İletişim, Liderlik,	Faktör Puan Yöntemi, (Regresyon Analizi)
7	Dağdeviren ve ark (2004)	Maharet, Sorumluluk, Çaba, İş Koşulları	AHP
8	Eraslan (2004)	Maharet, Sorumluluk, Çaba, İş Koşulları	Puan Ağırlıklama (İş Analiz Mülakat Planı)
9	Çolakoğlu (2006)	Sorumluluk, Beceri, Çaba, Çalışma Koşulları	Faktör Puan Yöntemi, Doğrusal Proğramlama
10	Kahya (2006)	Maharet (Yetenek), Çaba, Sorumluluk, İş Koşulları	Faktör Puan Yöntemi
11	Kurgun ve Yemişci (2007)	Yetenek (Maharet), Sorumluluk, Çaba, İş Koşulları	Faktör Ağırlıklandırma (Çoklu Regresyon)
12	Corominas ve ark (2008):	Çevre, Tehlikeler, Gece ve Hafta Sonları Çalışmalar, Programlar, Seyahat, Bilgi ve Beceri, Bilgi ve Anlayabilme, Çapraz Eğitim, Fiziksel Beceriler, Zihinsel Beceriler, İletişim Becerisi, İnsan İlişkileri Becerisi, Fiziksel İhtiyaç, Zihinsel İhtiyaç, Görsel İhtiyaç, İşitsel İhtiyaçlar, Duyusal İhtiyaçlar, Sorumluluk	Faktör Puan Yöntemi (Anket)
113	Adıgüzel ve ark (2011)	Bilgi–Beceri, Sorumluluk, Çaba, İş Koşulları	AHP
14	Özdaban ve Özkan (2011)	Yetenek, Çaba, Sorumluluk, İş koşulları	Faktör Puan Yöntemi
15	Kareem ve ark (2011)	Eğitim, Deneyim, Bilgi, Bilgisayar Okuryazarlığı, İletişim, Karmaşıklık Görevi/İnovasyon, Uyum, Zihinsel ve Fiziksel Talep, Güvenilirlik, Sorumluluk, Gizlilik, Güvenlik ve Denetimin Kapsamı	Faktör Puan Sıralama(Anket)
16	Eraslan (2013)	Uzmanlık, Sorumluluk, İş yükü, Fiziksel ve Çalışma Koşulları	Fuzzy AHP
17	Kutlu ve ark (2013)	Yetenek, Sorumluluk, Efor, Çalışma Şartları	Faktör Puan Yöntemi (Bulanık Yaklaşım)

2. Materyal

Şirkette çalışan mavi yakalar ve literatürde yapılan çalışmalar incelenerek düzenlenecek olan mavi yaka iş değerleme ve iş değerleme de kullanılacak olan Microsoft Excel yazılımı, bu çalışmada kullanılacak olan materyallerdir.

3. Yöntem

Bu çalışmada, ele alınan problemin çözümünde faktör ağırlıklarının belirlenmesinde CRITIC yöntem kullanılmıştır. CRITIC yöntemi 1995 yılında Diakoulaki ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (Diakoulaki ve ark, 1995). Bu yöntem ile kriter ağırlıklarının belirlemesinde standart sapma ve korelasyon dikkate alınmaktadır. Yöntem 4 adımdan oluşmaktadır (Ersoy ve ark, 2017- Jahan ve ark, 2012).

Adım1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Bu adımda, m adet alternatif ve n adet kriterden oluşan karar matrisinde ($A=(a_{ij})_{mxn}$) kriter fayda yönlü ise eşitlik (1), kriter maliyet yönlü ise eşitlik (2) kullanılarak matris normalize edilir. Denklemlerde a_j^{min}, j. kritere göre en düşük değere sahip olan alternatifi; a_j^{max}, j. kritere göre en yüksek değere sahip olan alternatifi; a_{ij} ise karar matrisinin elemanlarını göstermektedir.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij} - a_j^{min}}{a_j^{max} - a_j^{min}} \quad i = 1,2,\dots,m; j = 1,2,\dots,n \tag{1}$$

$$r_{ij} = \frac{a_j^{max} - a_{ij}}{a_j^{max} - a_j^{min}} \quad i = 1,2,\dots,m; j = 1,2,\dots,n \tag{2}$$

Adım 2: Korelasyon Katsayılarının Hesaplanması

Kriterler arasındaki ilişkinin derecesini ölçmek için doğrusal korelasyon katsayıları (ρ) hesaplanır. Çalışmada korelasyon katsayıları Microsoft Excel'in "korelasyon" fonksiyonu ile hesaplanmıştır.

Adım 3: Bilgi Miktarı ve Standart Sapmanın Hesaplanması

Standart Sapma SS_j eşitlik (3)'e göre hesaplanırken kriterin toplam bilgisi (B_j), eşitlik (4)'e göre hesaplanır.

$$SS_j = \sqrt{\frac{\sum_{i-1}^{m}(r_{ij} - \overline{r_j})^2}{m}} \tag{3}$$

$$B_j = SS_j \sum_{k=1}^{n}(1 - \rho_{jk}) \tag{4}$$

Adım 4: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Kriterlerin ağırlıkları eşitlik (5) yardımıyla hesaplanır.

$$w_j = \frac{B_j}{\sum_{j=1}^{n} B_j} \quad (j = 1,2,\dots,n) \tag{5}$$

4. Uygulama

Bu bölümde bir gıda işletmesinde iş değerlendirmede kullanılan sekiz faktörün pozisyon ağırlıkları, nesnel ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olan CRITIC ile hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan faktörlerin isimleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir. Bu faktörler "F" koduyla gösterilmiştir.

Eğitim ve Tecrübe (F1)
İletişim ve Etkileme (F2)
Yönetsel Bilgi (F3)
Düşünme Ortamı Serbestisi (F4)
Düşünme Zorluğu (F5)
Hareket Serbestisi (F6)
Etki Alanı (F7)
İş Sonuçlarına Etki (F8).

Bu faktörlerin ağırlıklarını belirlemek için kurum bünyesinde hizmet veren 22 pozisyonun her biri ilgili kısım amirleri tarafından değerlendirilerek Tablo 2'deki karar matrisi oluşturulmuştur. Bu matriste pozisyonlar "P" koduyla 22 adet olarak gösterilmiştir.

Tablo 2. Karar Matrisi

Pozisyonlar	Faktörler							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
P1	20	6	27	16	8	18	21	24
P2	15	6	24	16	5	24	21	26
P3	10	3	12	4	9	6	21	28
P4	20	6	24	16	8	18	28	22
P5	15	6	33	12	7	24	14	18
P6	15	6	27	12	6	18	14	22
P7	15	6	21	16	5	18	14	24
P8	5	6	9	8	8	12	7	16
P9	10	9	21	12	6	12	14	10
P10	20	6	24	12	8	18	28	24
P11	10	3	21	8	8	6	14	20
P12	15	6	24	8	8	12	21	24
P13	10	6	18	4	6	6	21	20
P14	10	6	27	4	7	18	14	12
P15	15	6	33	12	8	24	7	26
P16	20	6	27	12	5	12	14	38
P17	5	3	9	4	9	6	7	12
P18	20	6	30	8	8	12	14	30
P19	10	3	30	8	7	6	7	18
P20	25	9	33	20	5	30	21	20
P21	25	9	33	12	6	30	21	24
P22	25	9	36	20	5	24	28	20

Karar matrisi oluşturulduktan sonra CRITIC yönteminin adımları aşağıdaki gibi uygulanır.

İlk adımda Tablo 2'deki karar matrisi, eşitlik (1) yardımı ile normalize edilir. Bu hesaplamada tüm faktörler fayda bazlı kabul edilmiştir. Elde edilen matris Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Pozisyonlar	Faktörler							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
P1	0,750	0,500	0,667	0,750	0,250	0,500	0,667	0,500
P2	0,500	0,500	0,556	0,750	1,000	0,750	0,667	0,571
P3	0,250	0,000	0,111	0,000	0,000	0,000	0,667	0,643
P4	0,750	0,500	0,556	0,750	0,250	0,500	1,000	0,429
P5	0,500	0,500	0,889	0,500	0,500	0,750	0,333	0,286
P6	0,500	0,500	0,667	0,500	0,750	0,500	0,333	0,429
P7	0,500	0,500	0,444	0,750	1,000	0,500	0,333	0,500
P8	0,000	0,500	0,000	0,250	0,250	0,250	0,000	0,214
P9	0,250	1,000	0,444	0,500	0,750	0,250	0,333	0,000
P10	0,750	0,500	0,556	0,500	0,250	0,500	1,000	0,500
P11	0,250	0,000	0,444	0,250	0,250	0,000	0,333	0,357
P12	0,500	0,500	0,556	0,250	0,250	0,250	0,667	0,500
P13	0,250	0,500	0,333	0,000	0,750	0,000	0,667	0,357
P14	0,250	0,500	0,667	0,000	0,500	0,500	0,333	0,071
P15	0,500	0,500	0,889	0,500	0,250	0,750	0,000	0,571
P16	0,750	0,500	0,667	0,500	1,000	0,250	0,333	1,000
P17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,071
P18	0,750	0,500	0,778	0,250	0,250	0,250	0,333	0,714
P19	0,250	0,000	0,778	0,250	0,500	0,000	0,000	0,286
P20	1,000	1,000	0,889	1,000	1,000	1,000	0,667	0,357
P21	1,000	1,000	0,889	0,500	0,750	1,000	0,667	0,500
P22	1,000	1,000	0,889	1,000	1,000	0,750	1,000	0,357

İkinci adımda korelasyon katsayıları bulunur. Çalışmada korelasyon katsayıları Microsoft Excel'in "korelasyon" fonksiyonu ile hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 4'de görülmektedir. Faktörlerin korelasyon değerleri 1'den farklı olduğundan birbirinden bağımsız hareket ettikleri söylenebilir. Faktörlerde aranan temel özellik birbirlerini etkilememesidir. Tablo 3'deki değerler incelendiğinde faktörlerin birbirinden bağımsız olduğu görülmektedir.

Üçüncü adımda faktörlerin standart sapması eşitlik (3) ve bilgi miktarı eşitlik (4) yardımı ile hesaplanır. Bulunan sonuçlar Tablo 4'de SS_j ve B_j satırlarında görülmektedir.

Tablo 4. Korelasyon Katsayıları, Toplam Bilgi, Standart Sapma ve Ağırlık Değerleri

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
F1	1,000	0,635	0,740	0,740	0,425	0,711	0,638	0,499
F2	0,635	1,000	0,498	0,626	0,616	0,719	0,402	-0,049
F3	0,740	0,498	1,000	0,544	0,427	0,675	0,207	0,253
F4	0,740	0,626	0,544	1,000	0,574	0,733	0,445	0,200
F5	0,425	0,616	0,427	0,574	1,000	0,474	0,187	0,124
F6	0,711	0,719	0,675	0,733	0,474	1,000	0,342	0,094
F7	0,638	0,402	0,207	0,445	0,187	0,342	1,000	0,240
F8	0,499	-0,049	0,253	0,200	0,124	0,094	0,240	1,000
SS_j	6,070	1,852	7,631	4,927	1,377	7,721	6,714	6,303
B_j	15,858	6,576	27,896	15,458	5,747	25,099	30,474	35,540
w_j	0,098	0,040	0,172	0,095	0,035	0,154	0,187	0,219

Dördüncü adımda eşitlik (5) yardımıyla faktörlerin ağırlık değerleri hesaplanır. Bu sonuca göre faktörlerin sıralaması: F8>F7>F3>F6>F1>F4>F2>F5 şeklinde bulunmuştur.

4. Sonuç

Bu çalışmada bir gıda işletmesi için yapılan iş değerleme çalışmalarında kullanılan faktör ağırlıklama yöntemine alternatif bir yaklaşım önerilmiştir. Önce karar vericiler tarafından belirlenen faktörler daha sonra objektif bir şekilde puanlanmıştır. Faktör ağırlıkları ise CRITIC yöntemi ile hesaplanmıştır. Bu yöntem ile faktörler objektif bir şekilde değerlendirilmiştir. Hesaplamalar sonucunda en yüksek ağırlığa 0,219 değeri ile "İş Sonuçlarına Etki" faktörü sahip olmuştur. İkinci sırada "Etki Alanı", üçüncü sırada ise "Yönetsel Bilgi" faktörü yer almıştır. Son üç sırada ise sırasıyla "Düşünme Ortamı Serbestisi", "İletişim ve Etkileme" ve "Düşünme Zorluğu" faktörleri görülmektedir. CRITIC yöntemin objektif değerlendirme prosedürü iş değerlendirme alanı çalışmalarında son derece etkili bir yaklaşım olarak hizmet edebileceğini göstermiştir.
Bu çalışma bir sonraki adımda yapılacak olan çalışan kademelerinin belirlenmesine bir temel oluşturacaktır. Bu şekilde oluşabilecek yanlılık ortadan kaldırılarak eşit ücret ve görev dağılımı sağlanacaktır.

Kaynaklar

Adıgüzel, O., İpçioğlu, H., ve Dalgar, T. (2011). İş değerlendirme süreci ve eğitim sektöründe bir uygulama, ZKÜ sosyal bilimler Dergisi, 7 (13), 117-130.

Akyıldız, H., ve Güngör, İ. (2004). İş değerlendirmesinde puan yönteminin sorunları ve bir model önerisi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 9 (2), 31-52.

Corominas, A., Coves A.M, Lusa, A., ve Martinez, C. (2008), ISOS: A job evaluation system to implement comparable worth. Intangible Capital, 4 (1), 8-30.

Çolakoğlu, S. (2006). Bir işletmede iş değerleme sistemi tasarımı, uygulaması ve doğrusal programlama ile ücret sistematiğinin oluşturulması. Çukurova Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Dağdeviren, M., Akay, D., Çetinyokuş, T., ve Kurt, M. (2002). Bulanık matematiksel programlama tekniği ile bir iş değerlendirme uygulaması. Teknoloji, 1-2, 91-96.

Dağdeviren, M., Akay, D., ve Kurt, M. (2004). İş değerleme sürecinde analitik hiyerarşi prosesi ve uygulaması. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19 (2), 131-138.

Davis, K.R., ve Sauser, W.I. (1993). A comparison of factor weighting methods in job evaluation: implications for compensation systems. Public Personnel Management, 22 (1), 91-106.

Diakoulaki, D., Mavrotas, G., ve Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: the critic method. Computers Ops Res. 22 (7), 763-770.

Eraslan, E., ve Arıkan, A. (2004). Ücretlendirme puan yöntemi, kıdem ve başarı değerlendirme: bir imalat işletmesinin iç üretim bölümünde uygulanması. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19 (2), 139-150.

Eraslan, E., ve Atalay, D. (2013). A new approach for wage management system using fuzzy brackets in industry. Mathematical Problems in Engineering, 2013, 1-11.

Ersoy, N. (20179. Measuring corporate sustainability performance in the rubber coating industry: an integrated multicriterion framework. The Online Journal of Science and Technology, 7(4): 146-161.

Gupta, J.N.D, ve Ahmed, N.U. (1988). A goal programing approach to job evaluation. Computers&Industrial Engineering, 14 (2), 147-152.

Gupta, S., ve Chakraborty, M. (1998). Job evaluation in fuzzy environment. Fuzzy Sets and Systems, 100 (1-3), 71-76.

Jahan, A., Mustapha, F., Sapuan, S.M., Ismail, M.Y., ve Bahraminasab, M. (2012). A framework for weighting of criteria in ranking stage of material selection process. Int J Adv Manuf Technol., 58, 411–420.

Kahya, E. (2006). Metal iş kolunda bir işletme için iş değerleme sisteminin geliştirilmesi. Makina Mühendisleri Odası, Endüstri Mühendisliği Dergisi, 17 (4), 2-21.

Kareem, B., Oke, P.K, Atetedaye, A.F., ve Lawal, A.S. (2011) Development of a point rating model for job-manpower evaluation in an organization. Journal of Applied Mathematics & Bioinformatics, 1(1), 195-206.

Kurgun, O., ve Yemişçi, D. (2007). İş değerlemede puanlama yöntemi ve büyük ölçekli bir otel işletmesinde uygulama. Çimento İşveren Dergisi, 4-15.

Kutlu, A.C., Ekmekçioğlu, M., ve Kahraman, C. (2013). A fuzzy multi criteria approach to point factor method for job evaluation. Journal of Intelligent and Fuzzy Systems 25(3), 659-671.

Özdaban, İ., ve Özkan, C. (2011), A case study on evaluating personnel and jobs jointly with fuzzy distance sets. International Journal of Industrial Engineering, 18 (4), 169-179.

Spyridakos, A., Siskos, Y., Yannacopoulos, D., ve Skouris, A. (2001). Multicriteria job evaluation for large organizations. European Journal of Operational Research, 130 (2), 375-387.

Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Öz Liderliklerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi

(Bekir Furkan Tüzer, Havva Demirel, Gaye Erkmen, Mehmet Altın)

Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Öz Liderliklerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Bekir Furkan Tüzer[1], Havva Demirel[2] Gaye Erkmen[3], Mehmet Altın[4]

[1]*Selçuk Üniversitesi, furkan_tuzer@hotmail.com*
[2]*Selçuk Üniversitesi, havvadermirel@selcuk.edu.tr*
[3]*Selçuk Üniversitesi, gerkmen9@gmail.com*
[4]*Selçuk Üniversitesi, mealtin@selcuk.edu.tr*

Özet

Bu çalışmada; Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin öz-liderliklerinin çeşitli değişkenler açısından ortaya konulması amaçlanmıştır. Özliderlikleri arasındaki fark,cinsiyet, spor yapma durumu ve okumuş oldukları bölümler açısından değerlendirilmiştir. Ölçme aracı olarak, Anderson ve Prussia(1997) tarafından geliştirilen, Tabak ve arkadaşları (2013) tarafından Türkçeye uyarlanan Öz-Liderlik ölçeği kullanmıştır.Örneklem grubu,Spor Bilimleri Fakültesinde okuyan 191'i kadın ($\overline{X}$ yaş = 20.38 ± 1.71) 275'i erkek ($\overline{X}$ yaş = 21.12 ± 1.93) toplamda 466 öğrenciden oluşmuştur. Demografik bilgiler kısmında araştırmacı tarafından geliştirilen kişisel bilgi formukullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde tanımlayıcı istatistik t testi ve ANOVA testi kullanılmıştır. Katılımcıların 284'ü sportif etkinliklere katıldığını belirtirken 182'sinin sportif etkinliklere katılım göstermediği görülmüştür. Sonuç olarak; spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin özliderliklerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesinin yapıldığı araştırmada, bölümler arasında herhangi bir farklılığa rastlanmazken, cinsiyet vespor yapma durumları açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Cinsiyet, öğrenci, öz liderlik, spor.*

Examination of SportScience Faculty Students' Self-Leadership with regard to Different Variables

Abstract

In this study; the aim of this study is to reveal the self-leadership of Selcuk University students in terms of various variables. The difference between the self-leadership was evaluated in terms of gender, the status of doing sports and the departments they studied. As a measurement tool, the Self-Leadership scale developed by Anderson and Prussia (1997) and adapted into the Turkish byTabak et al. (2013) was used. The sample group consisted of 466 students in the total of 191 female ($\overline{X}$ age = 20.38 ± 1.71) and 275 male ($\overline{X}$ age = 21.12 ± 1.93) students studying in the Faculty of Sport Sciences. In the demographic information section, a personal information form developed by the researcher was used. Descriptive statistics t test and ANOVA test were used to analyze the data. 284 of the participants stated that they participated in sporting activities and 182 of them did not participate in sportive activities. As a result; in the study where the self-leadership of sports science faculty students are evaluated in terms of various variables, there is no difference between the departments, there were significant differences in terms of gender and sports.

Keywords:*Gender, students, self leadership, sport.*

Giriş

Liderlik insanlığın tarihi kadar eski bir olgudur (Bozyiğit ve Duğan 2018). Geçmişten günümüze kadar rekabetin olduğu her kurumda; kaliteli hizmetler üretmek ve eldeki kaynakları en verimli şekilde kullanabilmek için liderlik yapabilen bireylere ihtiyaç duyulmuştur (Buluç, 2009). Gelişen teknoloji ile birlikte kurum içi iletişim ve ekip çalışmaları artmış dolayısıyla bu durum karmaşık ilişkilerin doğmasına sebep olmuş ve liderlik kavramı bu olaylar içerisinde ön plana çıkmaya başlamıştır (Karaküçük ve Yetim, 1996). Cook ve arkadaşları (1997) liderlik kavramını; "yönlendirme, enerji verme ve çalışanların liderin vizyonuna gönüllü olarak bağlanma süreci" şeklinde tanımlamıştır. Yapılmış olan çalışmalarda liderin bireylerin başarı ve performanslarını artırmada ve grup enerjisinin maksimum seviyede harcanmasında büyük önemi olduğu saptanmıştır (Demiröz, 2015). Bu durumgrupların kendilerini yönetecek ve yönlendirecek liderleringerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Bozyiğit ve Duğan 2018).

Liderlik kavramı ile ilgiliçok sayıda araştırma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. İnsan sosyal bir varlıktır ve bu özelliği ile mütemadiyen farklı gruplar içinde bulunmak durumunda kalır. Bireye yönelik yapılan çalışmalar, liderlerin genel olarak ortaya koydukları özellikleri ve kendilerini ön plana çıkaran nitelikleri araştırırken; gruba yönelik çalışmalar ise liderlerin üyelerine davranışlarını ve liderlerin içinde oldukları ortamdan dolayı oluşan durumları araştırmıştır (Akkuş, 2018).

Northouse (2004) tarafından "ortak bir amaca doğru grubun davranışlarını yönlendirmek için bireyin, grubun diğer üyelerini etkileme süreci" olarak da tanımlanmakta olan liderlik ortaya çıkan değişimler sonucu sık sık sorgulanıp yenilenmeye ve değişmeye başlamıştır. Liderlik konusu üzerinde yapılan birçok araştırma sonucunda yeni ve keşfedilmemiş liderlik teorileri karşımıza çıkmaktadır. Son zamanlarda ortaya çıkan modern liderlik teorilerinebakıldığında kültürel, öğretimsel, vizyoner ve öz liderlik gibi yeni kavramların olduğu görülmektedir (Bozyiğit ve Duğan 2018). Günümüzde bu değişimler sonucu insanların kendi kendini yöneten gruplara veya liderlik rollerinin grup çalışanlarına paylaştırıldığı ve ortak kullanıldığı ekiplere yöneldiği de görülmektedir. Bu yönelim sonucu kendi kendini yöneten ekiplerde bulunması gereken önemli kriterlerden birisi olarak "öz liderlik" kavramı karşımıza çıkmaktadır (Arlı, 2011).

Öz liderliği Manz ve Sims (1991) liderlik davranışları içerisinde en uygun liderlik davranışı olarak tanımlamıştır. Manz (1986) öz liderliği "bireysel ve örgütsel düzeye başarının elde edilmesi için bazı davranışsal ve bilişsel stratejilerin uygulanarak kendini motive etmesi, yaptığı davranışları kontrol etmesi, kendini etkileyip yönlendirme süreci" şeklinde tanımlamaktadır. Öz liderlikte birey beden ve ruh enerjisini yapmış olduğu liderlikten alır. Bu süreçte lider yapabileceklerini, ortaya koyabileceklerini hisseder, hayallerinin ve gelecek zamanda yapmak istediklerinin plan ve programlamasını oluşturur, zamanı geldiğinde uygular ve bunu çalışanlara aktarır (Öcal, 2015).

İnsanlar, diğer insanların düşüncelerini esas aldıklarından dolayı, kendi düşüncelerini, davranışlarını, değer yargılarını, kendi düşünce kalıplarını gözlemleyerek diğer insanların gözünde olumlu bir tutum sergilemek amacıyla geleceğe yönelik olarak çeşitli hayaller kurmakta ve kendi planlarını yaparak uygulamaya çalışmaktadırlar. Genellikle de bu planlarını kendi zihinleri içerisinde gerçekmiş gibi hayal ederek kendisini diğer insanlar üzerinde bırakacağı etkiye hazırlayıp hatalarını kendisine dönütler vererek düzeltir. Ulaştığı hedeflerin verdiği haz ve tatmin olma sonucu kendini ödüllendirmekte veya da ulaşamadığı hedefler karşısında tatmin olmayıp kendini cezalandırmaktadır. Bu oluşan algıdan dolayı insanlar iş ve sosyal çevresine çok fazla önem verdiği için onların kendisi üzerindeki algısını dikkate alarak kendi kişisel davranışlarını düzenlemeye ve yönetmeye çalışır. Çevre üzerinde olumlu etkiler bırakabilmek için ise bireyin öncelikle kendini yönetip, kendi kendinin lideri olması yani öz liderliğinin kendi benliğinde bulunması gerekir. Ancak bireyin kendisinde öz liderlik yeteri seviyede değil ise, diğer çalışanların kendisi hakkındaki algılarını ve düşüncelerini de etkilemesi mümkün değildir (Türköz, 2010).Öz liderlik kendini düzenleme, kendini yönetme, kendi kendini etkileme gibi kavramları da içinde barındırarak daha geniş ve kapsamlı bir ifade haline gelmiştir (Arlı,2011).

Paylaşımcı liderliğin temellerini kendine yarar sağlama kavramıyla oluşturan öz liderlik, insanların kendine liderlik ettikten sonra başka insanlara bu durumu paylaşmayı içermektedir. Öz liderliğin etkili

olarak sergilenebilmesi yetkilendirici liderlik davranışı açısından da önemlidir (Tabak ve ark 2013). Liderlerin kendi kendine liderlik etme çalışmalarına ek olarak, diğer bireyleri de içinde barındıran ve öz liderlik yeteneklerini ortaya koyma gücünü sağlayan ise "süper liderlik" olarak ortaya çıkmıştır (Kayral, 2016).

Öz liderlik sahibi birey ya da gruplar kendilerinden yapmaları istenen görevlerini bir başkası tarafından yönetilmeye veya kontrol edilmeye ihtiyaç duymadan yerine getirebilirler. Aynı zamanda kendi davranışlarını gözlemleyip kontrol ederken kendi yapabileceklerinin ve yeteneklerinin de farkına varabilirler. Farkına vardıkları yetenekleri üzerinde belirli düzenlemeler yapılarak kendi çalışma performanslarına olumlu etki edecek tutum ve davranış sergileyebilmeleri aynı zamanda kendi kararlarını verebilme yetenekleri de geliştirilebilir. İçinde bulunulan örgütün her kademesinde öz liderliğin yaratıcı ve yenilikçi çalışmaları yayılarak yeni olguların ortaya çıkması daha hızlı, kolay ve sağlam olacaktır (Kör, 2015).

Stewart ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada öz liderlik ve öz disiplin eğilimlerinin çalışanların kendi kendilerini yönetme davranışlarına olan etkilerini incelediklerinde kişilik ve öz liderliğin birbirinden farklı kavramlar olduğunu belirtmişlerdir. Öz disiplin ve öz liderliğin etkileşim içinde olduğu ve öz liderlik eğitimi sonucunda öz disiplini düşük olanların yüksek öz disipline sahip olanlara göre öz liderlik becerilerinin daha hızlı geliştiği gözlemlenmiştir (Stewart ve ark 1996).

Prussia ve arkadaşları (1998) yaptıkları çalışmada grup çalışanlarının öz liderlik ve öz yeterlilik algılarının performansları üzerinde olan etkilerini incelemiştir. Öz liderlik seviyeleri yüksek olanların öz yeterlilik seviyelerinde de yükseklik tespit edilmiş buna bağlı olarak da öz yeterliliğin performansı etkilediği sonucuna varılmıştır.

Dolbier ve arkadaşları(2001) tarafından öz liderlik ile ilgili yapılan bir çalışmada; öz liderlik ile iyi sağlık durumu, yüksek psikolojik fonksiyonlar ve daha az hastalık belirtileri arasında ilişki bulmuştur. Araştırmacılar çalışmalarında öz liderlik ile iş ile ilgili iletişim, etkili iş ilişkileri, iş tatmini gibi birçok farklı faktör ile önemli ölçüde pozitif ilişki içinde olduğunu ortaya koymuşlardır.Yapılan bir başka çalışmada öz liderliği temel alan bilişsel çabaların performans üzerinde oluşturduğu olumlu etkiler sonucunda ekip bağlılığının uzun dönemde sürebilecek performansa olumlu etkileri olacağı saptanmıştır (Houghton ve ark 2003).Houhgton ve arkadaşlarının (2004) yaptığı bir başka çalışmada ise kişilik ve öz liderliğin farklı kavramlar olduğu, öz disiplin ve dışadönüklüğün, öz liderliğin üç stratejisi ile de alakalı olduğu, ancak düşük duygusal durağanlığın yalnızca doğal ödül stratejisi ile ilgili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca öz liderliği daha önceden bilmeyen bireylerin kendini yönlendirmelerinin bireyin kendi kişisel özelliklerinden kaynaklandığı, bu bireylerin öz liderlik ile ilgili davranışları öğrenmeleri halinde davranışlarını kişiliklerinin yanında öz liderliğin de şekillendirdiği sonucuna varılmıştır (Houghton ve ark 2004).

Takım odaklı bilgi işçiliğinde paylaşılan liderlik ve öz liderliğin önemini incelenen bir başka çalışmada ise öz liderlik ve paylaşılan liderliğin takım bağlılığı, takım gücü ve takım içi güven konularında olumlu bir ilişki sergilediği ortaya çıkmıştır (Bligh ve ark 2006). Öz liderliğin bireysel performansa ve verimliliğe etkisini araştırdığı çalışmada (Doğan ve Şahin, 2008a); personel güçlendirilmesi, çalışanların yetkilendirilmesi gibi çalışmaların aslında bireye yönelik kişisel gelişimin sağlanması olduğu ve bunun yalnızca öz liderlik ile sağlanabileceği üzerinde durulmuştur.Semerci ve arkadaşlarının (2010) 4 üniversiteden 272 katılımcı ile yatığı bir çalışmada kendini ödüllendirme ve ipucu stratejilerinin kullanımında üniversitelerin aralarında anlamlı farklılık olduğu sonucunu bulmuştur.

İncelenen alan yazın değerlendirildiğinde öz liderlik kavramının spor alanında incelenmesinin farklı bir bakış açısı oluşturabileceği düşünüldüğünden bu araştırma planlanmıştır. Bu araştırmanın amacı Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin öz liderlik durumlarının cinsiyet, spor yapma durumları ve eğitim aldıkları bölümler arasındaki farklılıklar farklılaşma gösterip göstermediğinin incelenmesidir.

Yöntem

Evren ve Örneklem

Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin özliderlik durumlarının karşılaştırıldığı bu araştırmanınevrenini Beden Eğitimi ve Spor ile ilgili okullarda öğrenim gören öğrenciler oluştururken, örneklem grubunu ise; Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören, 119'u Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, 134'ü Spor Yöneticiliği, 101'i Antrenörlük Eğitimi ve 112'si Rekreasyon Bölümü öğrencisi olmak üzere toplam 466 öğrenci oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Demografik bilgilerin elde edilmesinde araştırmacı tarafından oluşturulan kişisel bilgi formu kullanılırken; özliderlik durumlarının belirlenmesinde Anderson ve Prussia (1997) tarafından geliştirilen, Tabak ve arkadaşları (2013) tarafından Türkçeye uyarlanan Öz Liderlik ölçeği kullanmıştır.

*Öz Liderlik Ölçeği:*Anderson ve Prussia (1997) tarafından geliştirilen ve daha sonra Houghton ve Neck (2002) tarafından doğrulayıcı çalışmaları yapılan Öz Liderlik Ölçeği, Doğan ve Şahin (2008) tarafından daha önce Türkçeye çevrilerek çeşitli çalışmalarda kullanılmıştır. Ancak ölçeğin her ne kadar bireylerin öz liderlik stratejilerini ölçmede güvenilir olduğu belirtilse de ölçeğin geçerliliği doğrulanamamıştır (Doğan ve Şahin 2008). Tabak ve arkadaşları (2013) tarafından yapılan çalışma sonucunda Öz Liderlik Ölçeğinin 29 maddeden ve 3 boyuttan oluşan Türkçe Formunun güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu ortaya konulmuş, Türkiye'de uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Analizler sonucunda, ölçeğin orijinal ölçekte olduğu gibi üç boyutlu olduğu ancak farklı olarak sekiz alt ölçekten oluştuğu görülmüştür. Ölçeğin güvenirliliği kapsamında yapılan çalışmada Cronbachalphadeğeri .88 olarak bulunmuştur. Bu çalışma için ise Cronbachalphadeğeri .82 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği (sayıltıların test edilmesi), varyanslarının homojenliği test edildikten sonra betimleyici istatistik analizler ve sonrasında araştırma sorusuna cevap bulmak için değişkenler arası farkı göstermek amacıyla t testi ve varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analizlerin tümü IBM SPSS Statistic22.0 programı kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği test etmek amacıyla tek değişkenli normallik sayıltısı incelenmiş değişkenin normallik varsayımını karşıladığı görüşmüştür (Skewness = .023, Kurtosis = -.232).

Spor Bilimleri fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin öz liderlik puanlarının cinsiyet değişkeni açısından incelenmesi amacıyla yapılan t testi analizi sonucu Tablo 1'de verilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre yapılan analiz sonucuna göre, kadın ($\overline{X}$ = 111.89 ± 12.22) ve erkek ($\overline{X}$ = 107.01 ± 10.36) katılımcıların öz-liderlik puanları arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p < .05$). Ortalamalarına bakıldığında kadın katılımcıların erkek katılımcılardan daha yüksek öz liderlik puanı ortalamasına sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Ortalama, Standart Sapma ve Cinsiyete göre Bağımsız t testi Sonuçları

Grup	*n*	*X*	*SS*	*t*	*p*
Kadın	191	111.89	12.22	4.511	.000
Erkek	275	107.01	10.36		

Katılımcıların spor yapıp yapmama durumlarına göre öz liderlik puanlarıincelemek amacıyla yapılan t testi analizi sonucu Tablo 2'de verilmiştir. Yapılan analize göre spor yapan ($\overline{X}$ = 109.99 ± 11.35) ve yapmayan ($\overline{X}$ = 107.49 ± 11.34) katılımcıların öz liderlik puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p < .05$). Spor yapan katılımcıların öz liderlik puanlarının spor yapmayan katılımcılara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Ortalama, Standart Sapma ve Spor Yayıp Yapmama Durumuna göre Bağımsız t testi Sonuçları

Grup	***n***	***X***	***SS***	***t***	***p***
Spor yapan	284	109.99	11.35	2.315	.021
Spor yapmayan	182	107.49	11.34		

Ayrıca katılımcıların öğrenim gördükleri bölümlere göre incelenmesi için yapılan varyans (ANOVA) analizine göre, öğretmenlik, yöneticilik, antrenörlük ve rekreasyon bölümündeki katılımcıların öz-liderlik puanlarının anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür ($F_{(3-461)} = 2.279$, $p > .05$). Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3. Bölümlere Göre Öz Liderlik Puanlarının Karşılaştırlması (ANOVA)

VaryansınKaynağı	***KarelerToplamı***	***sd***	***Kareler ortalaması***	***F***	***p***
Gruplar arası	883.054	3	294.351	2.279	.079
Gruplar içi	59538.241	461	129.150		
Toplam	60421.294	464			

Tartışma

Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin öz liderlik durumlarının cinsiyet, spor yapma durumları ve eğitim aldıkları bölümler arasında farklılaşma gösterip göstermediğinin incelendiği bu araştırmanın bulgularına dayanarak spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin öz liderlik durumlarının değerlendirilmesinde cinsiyet (Tablo 1) ve spor yapma değişkenleri (Tablo 2) açısından anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Ancak bölümler açısından öz liderlik puanlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Tablo 3). Elde edilen sonuçlar kadın öğrencilerin erkek öğrencilere ve spor yapan öğrencilerin spor yapmayan öğrencilere göre öz liderlik durumlarının daha yüksek olduğu yönündedir (Tablo 2).

Öz liderlik üzerine 167 öğrenci ile yapılan bir başka çalışmada cinsiyete göre kadınların düşünce ve fikirlerini değerlendirme ve kendini cezalandırma stratejilerini kullanma açısından erkeklere göre üstün olduğu görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p <.05$) (Türköz ve ark, 2013). Garipağaoğlu ve Güloğlu (2015) öğretmen adaylarında öz liderlik becerileri ile ilgili yaptıkları

çalışmada kadın katılımcıların erkek katılımcılara göre öz liderliğinin daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Literatürde öz liderlik üzerine çalışılmış başka araştırmalar ve cinsiyet faktörüne bağlı farklı sonuçlar da bulunmaktadır. Öz liderliği etkileyen nedenlerin araştırıldığı bir çalışmada cinsiyetin öz liderlik stratejileri açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir (Kazan, 1999). Spor bilimleri öğrencilerinin kendi kendine liderlik düzeylerinin incelendiği bir başka çalışmada cinsiyetler arası anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bozyiğit (2018)kendi kendine liderlikle ilgili voleybol öğrenci-oyuncular ve yarışma başarısı çalışmasında bireylerde cinsiyetler arası anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Arlı (2011) ilköğretim öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmasında cinsiyet faktörü, kendini ödüllendirme, kendini cezalandırma, kendi kendine konuşma ve örgütsel bağlılık boyutlarında farklılaşmakta, bu faktörler dışında kalan boyutlar üzerinde anlamlı olarak bir fark yaratmamaktadır. Araştırmaya katılan erkek öğretmenlerin öz liderlik stratejilerinden kendini cezalandırmayı kadın öğretmenlere göre daha fazla kullandıkları ve okullarına daha bağlı oldukları söylenebilir. Bunun yanında kadın öğretmenlerde kendini ödüllendirme ve kendi kendine konuşma stratejilerini erkek öğretmenlere göre daha fazla kullanma eğilimindedirler. Öz liderlik becerilerinin spor yapma durumları açısından incelendiği bir başka çalışmada bireysel sporlara katılanların daha fazla düşünce ve fikir stratejilerini kullandıkları sonucuna varılmış ve bu durumun takım sporlarındaki bireylerin "biz hissi" ni benimsemesinden kaynaklandığı düşünülmüştür (Türköz ve ark, 2013).

Bozyiğit ve Duğan (2018) çalışmalarında bireylerin cinsiyetleri ve spor yapma durumları ile ilgili kadınlar ve spor yapanlar yönünde anlamlı farklılıklar tespit etmiş ancak; toplam puanlara bakıldığında ise cinsiyet ve spor yapma durumu değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlamamışlardır. Bozyiğit ve Çetin (2018)'in bir çalışmasında spor bilimleri öğrencilerinin öğrenim gördükleri bölümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı sonucu çalışmamızla paralellik göstermektedir ancak yapılan literatür taramalarında öz liderliğin çalışıldığı araştırmalarda bölümler arası farklılıklara çok yer verilmediği de dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak araştırmamızda öz liderliğin kadınlar ve spor yapan öğrenciler lehine daha yüksek puanlara sahip olduğu görülmektedir. Öz liderlik becerilerinin kadınlarda daha yüksek bulunması son yıllarda iş dünyasında sıklıkla karşımıza çıkan, kadınların ilerleme ve gelişimini engelleyen, görünmez engelleri ifade eden "cam tavan sendromu " kavramının da başarı bekleyen kurumlarca tekrar gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bölümler arası herhangi bir farklılığın bulunmaması öz liderliğin öğrenim görülen alandan ziyade kişinin kendi içsel gelişimi ile ilişkili olabileceği sonucunu doğurmaktadır. Bununla birlikte öz liderliğin dinamik, sosyal ve çözüm odaklı bireylerin kendilerine liderlik etmeyi ve açığa çıkarılmayı bekleyen, enerji ve çabalarının bir sonucu olduğunu da söylemek mümkündür. Ayrıca, öz liderlik becerileri yüksek bireylerin kendi kendilerinin ve dahil oldukları grupların performans ve dinamizminde oldukça etkili bir konuma sahip oldukları da çalışmamızın ölçüm aşamasında yapılan yüz yüze görüşmeler sonucu elde edilen bulgularımız arasında yer almaktadır.

Yapılan bu çalışmanın da sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışma örneklemini Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin oluşturması bulguların genellenmesini kısıtlamaktadır. Spor yapan katılımcıların yapmış oldukları spor türünün öz liderlik algılarıyla ilgili bir role sahip olup olmadığı araştırmada değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Ancak spor türünün bireylerin liderlik durumlarıyla ilgili bir farklılık yaratabileceğinin göz önünde bulundurulmasının sonuçların daha doğru değerlendirilmesine etki edeceği düşünülmektedir. İleride yapılması planlanan çalışmalar için spor türünün bağımsız değişken olarak değerlendirilmesinin öz liderlik kavramının spor alanı çerçevesinde açıklanmasını destekleyeceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak öz liderlik kavramının spor alanında yapılan çalışmalar sayesinde sporcuların performanslarını arttırmak için nasıl bir role sahip olacağı ve sporcular için ne tür stratejilerle bu özelliklerini geliştirebilecekleriyle ilgili çalışmaların sporcuların başarı ve performanslarının arttırılmasında rol oynayabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Akkuş, M. (2018).İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin öz- liderlikleri ile sınıf yönetimi öz-yeterlik algıları arasındaki ilişki. Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Anderson, Joe S.,Gregory E. Prussia (1997). "The Self-LeadershipQuestionnaire: Preliminary Assessment of ConstructValidity". TheJournal of Leaders- hipStudies 4 (2): 119-43.

Arlı, Ö. (2011). Bazı öncül ve ardıllarıyla öz liderlik: İlköğretim öğretmenleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü Savunma Yönetimi Ana Bilim Dalı, Ankara

Blıgh, M.C.,Pearce, C.L.,KohlesJ.C. (2006). "TheImportance Of Self- AndSharedLeadership İn Team Based Knowledge Work", Journal of ManagerialPsychology, 21, 4, 296-318.

Bozyigit, E. (2018). Self-leadership: Volleyballstudent-playersandtheircompetitionachievement, EuropeanJournal of PhysicalEducationandSportScience, 4(10), 32-49

Bozyiğit, E., Çetin, E. (2018). Spor bilimleri öğrencilerinin kendi kendine liderlik düzeylerinin incelenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 17(1), 78-87.

Bozyiğit, E.,Duğan, Ö. (2018). Examination of self-leadershiplevels of volleyballreferees, 6th International Conference on ScienceCultureandSport, 25-27 April, 2018, Lviv-Ukraine.

Buluç, B. (2009). Sınıf öğretmenlerinin algılarına göre okul müdürlerinin liderlik stilleri ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişki. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi, 15(1), 5-34.

Cook, Curtis W., Philip, HunsakerL., Robert E. Coffey.(1997). Management andOrganizationalBehavior, Chicago, Iwin, TheMcGrawHillBookCompanies, Inc.,USA.

Demiröz, K. C. (2015). Genç çalışanların öz liderlik algılarıyla yöneticilerinin çatışma yönetimi tarzı arasındaki ilişkinin incelenmesi. Doktora Tezi, Okan Üniversitesi, İstanbul.

Doğan, S., Şahin, F. (2008) Kendi Kendine Liderlik Ölçeğinin Türkçe Uyarlaması Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 26(1): 139-64.

Doğan, S., Şahin, F. (2008a). Bireysel Performansı ve Verimliliği Artırmada Kendi Kendine Liderlik Yaklaşımının Önemi. İş Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi 10(1): 77-95.

Dolbier, C.,Soderstrom M.,Steinhardt M. (2001).TheRelationshipsBetween Self-LeadershipandEnhancedPsychologicalHealthAndWorkOutcomes. TheJournal of Psychology 135(5): 469–85.

Garipağaoğlu, B. Ç., Güloğlu, B. (2015). Öğretmen adaylarında öz liderlik becerilerinin yordayıcısı olarak öğrenilmiş güçlülük ve denetim odağı. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 15(2), 147-62.

Houghton J. D.,Neck C.P.,Manz C. C. (2003).WeThinkWe Can WeThinkWe Can WeThinkWe Can: TheImpact of ThinkingPatternsandWork Team Sustainability. ThePerformance Management: An International Journal 9(1): 231- 41

Houghton J. D.,Neck P. C. (2002).TheRevised Self LeadershipQuestionnaire: Testing A HierarchicalFactorStructureFor Self Leadership. Journal of ManagerialPsychology 17(8): 672-92.

Houghton, J.D.,BonhamT.W., NeckC.P.,SınghK. (2004). "TheRelationBetween Self-leadershipandPersonality: A Comparison of HierarchicalFactorStructures", Journal of ManagerialPsychology, 19, 427- 41.

Karaküçük, S., Yetim, A. (1996). Rekreasyon etkinliklerinde liderlik ve fonksiyonları. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1(1), 64-76.

Kayral, İ. H. (2016). Dağıtımcı Liderlik, Karmaşık Sistemlerde Liderlik ve Öz Liderlik Teorileri Kapsamında Makrodan Mikroya Liderlik. İşletme ve iktisat çalışmaları dergisi, 4(1), 12-22.

Kazan, A. L. (1999). Exploringtheconcept of self-leadership: Factorsimpacting self-leadership of Ohio Americorpsmembers(Doctoraldissertation, The Ohio StateUniversity).

Kör, B. (2015). Öz liderlik, örgütlerin girişimcilik yönelimi ve çalışanların yenilikçi iş davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi: bir araştırma. Doktora tezi, İstanbul üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü, İstanbul.

Manz, C.C. (1986). Self-Leadership: Toward An ExpandedTheory of Self-influenceProcesses in Organizations. Academy of Management Review, 11, 585-600.

Manz, C.C.,Sıms, H.P. (1991). Jr "superleadership: Beyond TheMyth of HeroicLeadership", Organizational Dynamics, 19(4), 18-35.

Northouse, P.G. (2004).Leadership: TheoryandPractice, (3rd ed.), London: Sage.

Öcal, K. (2015). Rekreasyonda kariyer planlama, insan kaynakları yönetimi ve öz liderlik stratejileri. Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi, Muğla.

Prussıa, G.E.,AndersonJ.S., ManzC.C. (1998). "Self-leadershipandPerformanceOutcomes: TheMediatingInfluence of Self-efficacy", Journal of OrganizationalBehavior, 19, 523-38.

Semerci,N., GüneyK., Alper-AyF., SemerciÇ. (2010). "ClassroomTeacherCandidates Self-leadershipBehaviour", AfricanJournal of Business Management, 4, 7, 1381-1385.

Stewart, G.L.,CarsonK.P., CardyR.L. (1996). "TheJointEffects of Conscientiousnessand Self-leadership Training on Self-DirectedBehavior in A Service Setting", PersonnelPsychology, 49, 143-64

Tabak, A.,Sığrı, Ü., Türköz, T. (2013). Öz Liderlik Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması Çalışması. Bilig Dergisi, 67: 213-46.

Türköz T. (2010). Çalışanların öz liderlik algısının izlenim yönetimi taktiklerini kullanımlarına olan etkileri: savunma sanayinde uygulamalı bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Kara harp okulu savunma bilimleri enstitüsü savunma yönetimi ana bilim dalı, Ankara.

Türköz, T., Mutlu, T. O., Tabak, A., Erdoğan, M. (2013). Examiningthelevels of self-leadershipperceptions of universitystudent-athletes in terms of sociodemographiccharacteristics. PhysicalCultureandSport. StudiesandResearch, 58(1), 43-52

Türkiye’de Bitkisel Tohumculuk Politikası ve Gelişimi

(Cennet Oğuz, Cem Demirkoparan)

Türkiye'de Bitkisel Tohumculuk Politikası ve Gelişimi

Cennet Oğuz[1], Cem Demirkoparan[2]
Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü,
[1]*E-mail:coguz@selcuk.edu.tr*
[2] *E- mail:cdemirkoparan@gmail.com*

Özet: *Çalışma, Dünya ve Türkiye'de tohumculuğun mevcut durumunu, tarımda tohumculuk faaliyetlerinin gelişimi ve organizasyon yapılarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada tohumculuk sektörü ile ilgili istatistiki verilerden, raporlardan ve ilgili mevzuattan yararlanılmıştır. Türkiye'de tohumculuk sektöründe 2023 yılına kadar sabit oranda artış olacağı tahmin edilmektedir. Tohumculuk faaliyetlerinin 19. yüzyıldan itibaren ABD ve AB ülkelerinde ticari boyut kazandığı, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisiyle, genetik bilimindeki gelişmeler, sistematik bitki ıslahı ve çeşit geliştirme faaliyetleriyle dünyada tohumculuk sektörü önemli gelişmeler göstermiştir. Sonuç olarak, Türkiye'de tohumculuk faaliyetlerine yönelik Ar-Ge ve ıslah çalışmalarının artırılarak özellikle sebze tohum üretimin geliştirilmesi ülke tohumculuğunun büyümesi ve gelişmesini olumlu yönde etkileyecektir.*

Anahtar Kelimeler: *Tohum, Politika, Dış ticaret, Üretim, Organizasyonlar*

Giriş

Tohum, gıda zincirinin ilk halkasını, biyolojik ve kültürel çeşitliliğin ise temelini oluşturmaktadır. Sertifikalı tohum fiziksel, biyolojik ve genetik değer bakımdan özellikleri belirlenen ve resmi makamlarca bu özellikleri belgelenen materyal anlamına gelmektedir. Bitkisel üretim materyali olan tohum, ülkelerin tarım sektörleri için stratejik bir öneme sahiptir. Son yıllarda tohum yalnızca tarımsal bir girdi olarak görülmemekte aynı zamanda teknoloji ve Ar-Ge kullanılarak elde edilen ve yüksek gelir getiren ekonomik değere sahip bir üründür (TİGEM, 2017).

Tarımsal üretimde verimliliği etkileyen faktörler arasında (tohum, gübre, ilaç vb.) en önemli ana girdi tohumdur. Tohum yakın geçmişte yalnızca bitkisel üretimde ana kaynak olarak değerlendirilirken, bugün bitki sağlığının ve daha da önemlisi gıda güvenliğinin en önemli yapı taşı konumundadır. Son yıllarda bitki ıslah çalışmalarında yaşanan özellikle biyo-teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak tohumun önemi giderek artmış, tohum endüstriyel bir nitelik kazanmıştır. Yüksek girdi ve emek gerektiren tohum ıslahıyla elde edilen nitelikli tohumlar uygun ekolojik ortam ve tekniklerin kullanılması sonucu yüksek verimli, kaliteli ve ekonomik sonuçlar elde edilmesini sağlayarak ülkelerin rekabetçiliğini doğrudan etkilemektedir. Örneğin mısır, pamuk, soya vb. bitkilerde gen transferi yoluyla hastalık ve zararlılara dayanıklı çok yüksek nitelikli yeni tohum çeşitleri elde edilmiş, elde edilen bu tohum çeşitler dünya piyasalarında önemli bir paya sahip olmuşlardır. Türkiye tohum üretimi açısından, sıcaklık, ışıklanma süresi, ışık şiddeti, yağış ve oransal nem gibi iklim parametreleri ve sahip olunan böcek potansiyeli açısından dünyanın önde gelen tohumluk üretim merkezi olmaya aday bir ülkedir (Gençtan ve ark., 2005). Türkiye tohumculuk sektörü 1960'lı yıllardaki tohumculuk faaliyetleri ile kıyaslandığında şuan çok güçlü bir yapıya sahip olmasına rağmen gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında bu gelişmenin yetersiz olduğu görülmektedir (Altindal ve Akgün, 2007). Son yıllarda gelişen teknoloji, AR-Ge çalışmalarının önem kazanması, dünya nüfusundaki hızlı artış, açlık ve yoksullukların artmasıyla tarım sektörü daha da önemi hale gelmiştir. Tarımın en önemli ve olmazsa olmaz girdilerinden biri olan tohumun kalitesi üretimin ilk aşamasında yer alması itibariyle önem arz etmektedir. Bu amaçla;

Çalışmada, Türkiye'de bitkisel tohumculuk politikası ve gelişimi incelenerek mevcut durumun ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırmanın ana materyalini ikincil veriler oluşturmuştur. Farklı kişi, kurum ve kuruluşların yapmış olduğu bilimsel çalışmalardan ve istatistiklerden yararlanılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumunun verileri kullanılarak, tohumculuk sektörünün mevcut durumu ve geleceği tahmin edilmiş ve basit indeksler oluşturulmuştur.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

Dünya'da Tohumculuğunun Mevcut Durumu ve Gelişimi

Yüzyıllar boyunca üreticiler ürettiği ürünün bir kısmını tohumluğa ayırarak üretim yapıyorken 19. yüzyıldan sonra başta ABD ve Avrupa ülkelerinde tohum endüstriyel ve ticari bir boyut kazanmıştır. 20. Yüzyıldan sonra ise gelişmiş ülkelerde tohumculuk ile ilgili mevzuatlar, kanunlar, kurum ve kuruluşlar vasıtasıyla tohumculuk sektörüne Ar-Ge konusunda önemli yatırımlar yapılmaya başlanmıştır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler tohumculuğun gelişmesinde önemli pay sahibidir. Dünya tohum ticareti 1970-2016 yılları arasında gelişen ıslah yöntemleri, Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji yatırımlarıyla gelişmiştir. Uluslararası Tohum Federasyonu ISF (2016) verilerine göre 1970'li yılların sonunda yaklaşık 1 milyar dolar olan tohum ticareti 2016 yılında 12 milyar dolar seviyelerine ulaşmıştır. Bu artış halen devam etmekte olup, dünya tohum ticaretinde önde gelen ülkeler sırasıyla Hollanda, Fransa, ABD ve Almanya olup toplam ihracat-ithalatın %50'sini bu ülkeler oluşturmaktadır. Tohum materyalinin ticarette kullanılabilmesi için saflık, çimlenme yeteneği, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı gibi belirli bir standart içerisinde olması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ülkelerin tohum ihracat ve ithalat yapılarına bakacak olursak;

Tablo 1. Ülkelere Göre Tohum İhracat Miktarları (ton, 2016 yılı)

Ülkeler	Sebze	Süs Bitkileri	Tahıl	Toplam	Oran (%)
Fransa	9.674	164	493.122	502.960	11,34
ABD	15.966	356	302.775	322.097	7,26
Macaristan	2.654	-	280.547	283.201	6,38
Kanada	318	-	196.551	196.869	4,43
Romanya	218	-	175.822	176.040	3,96
Almanya	1.914	520	134.688	137.122	3,09
Hollanda	13.088	890	122.441	136.419	3,07
Danimarka	9.414	725	125.535	135.674	3,05
İtalya	12.212	171	92.277	104.660	2,35
Türkiye	187	1	19.253	21.124	0,47
Diğer	49.016	3219	2.371.371	2.418.923	54,54
Toplam	114.661	6.046	4.314.382	4.435.089	100

Kaynak: Uluslararası Tohum Federasyonu İSF. 2016

Dünya tohum ihracat miktarı Çizelge 1'de verilmiştir. ISF (2016) verilerine göre Fransa toplam tohum miktarının 500 bin ton ile %11.34'ünü karşılarken, Fransa'yı %7.26 ile ABD, %6.38 ile Macaristan %4.43 ile Kanada takip etmektedir. Türkiye ise 21 bin ton ile toplam tohum ihracatının %0.47'sini karşılamaktadır.

Tablo 2. Ülkelere Göre Tohum İhracat Değeri (000 USD, 2016 yılı)

Ülkeler	Sebze	Süs Bitkileri	Tahıl	Toplam	Oran (%)
Hollanda	1.486	57	286	1.829	16,07
Fransa	444	16	1.248	1.708	15,01
ABD	671	71	930	1.672	14,69
Almanya	84	33	622	739	6,49
Macaristan	16	-	430	446	3,91
İtalya	115	2	235	352	3,09
Danimarka	54	7	230	291	2,55
Kanada	5	-	281	286	2,51
Romanya	1	-	276	277	2,43
Türkiye	22	2	57	81	0,71
Diğer	1.078	103	2.516	3.697	32,49
Toplam	3.976	291	7.111	11.378	100

Kaynak: Uluslararası Tohum Federasyonu ISF. 2016

Uluslararası Tohum Federasyonu'nun ISF (2016)verilerine göre ülkelerin tohum ithalat miktarları incelendiğinde Hollanda yaklaşık 2 milyon dolar ihracat değeri ile toplam ihracatın %16,07 payına sahiptir. Hollanda'yı 1.7 milyon dolar ve %15'lik pay ile Fransa, 1.6 milyon dolar ve %14,7 pay ile ABD ve bu ülkeleri Almanya, Macaristan, İtalya takip etmektedir. Türkiye ise 81 milyon dolar seviyelerinde ve pazardaki payı %0.7 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2).

Tablo 3. Ülkelere Göre Tohum İthalat Miktarları (ton, 2016 yılı)

Ülkeler	Sebze	Süs Bitkileri	Tahıl	Toplam	Oran (%)
İtalya	7298	279	742861	750438	15,09
Hollanda	9778	415	548850	559043	11,24
İspanya	2217	262	301150	303629	6,1
Almanya	2825	946	221129	224900	4,52
ABD	12350	483	189022	201855	4,05
Fransa	4215	341	172816	177372	3,56
Rusya	124	74	65281	66595	1,33
Meksika	2005	1	32908	34914	0,7
Türkiye	1067	4	25	26071	0,52
Çin	9665	20	-	9685	0,19
Diğer	73120	3436	2612014	2617454	52,64
Toplam	124664	6261	4841031	4971956	100

Kaynak: Uluslararası Tohum Federasyonu. 2016

Çizelge 3'e göre, İtalya 750 bin ton ile toplam tohum ithalatının %15.09'unu gerçekleştirmiştir. İtalya'yı 560 bin ton ile Hollanda, 300 bin ton ile İspanya takip etmektedir. Türkiye ise 26 bin ton ile toplam ithalatın %0.19'unu gerçekleştirmiştir.

Tablo 4. Ülkelere Göre Tohum İthalat Değeri (000 USD, 2016 yılı)

Ülkeler	Sebze	Süs Bitkileri	Tahıl	Toplam	Oran (%)
ABD	371	54	552	977	8,91
Hollanda	450	40	346	836	7,63
Fransa	168	7	572	747	6,81
Almanya	130	22	550	702	6,4
İtalya	198	9	364	571	5,21
İspanya	289	5	246	540	4,92
Meksika	331	1	130	462	4,21
Rusya	66	7	359	432	3,94
Çin	177	14	127	318	2,9
Türkiye	98	3	66	167	1,52
Diğer	1550	112	3.540	5.202	47,48
Toplam	3828	274	6.852	10.954	100

Kaynak: Uluslararası Tohum Federasyonu (ISF). 2016

ISF (2016) tohum ithalat verilerine göre, 977 bin dolar ithalat değeri ve dünya tohum ithalatının %8.91'lik payı ile ABD en çok ithalatı yaparken, Hollanda 836 bin dolar, Fransa 747 milyon dolarlık bir ithalat değerine sahip olduğu hesaplanmış, Türkiye'nin ise 167 bin dolar seviyelerinde olduğu belirtilmiştir (Tablo 3).

Türkiye'de Tohumculuğun Mevcut Durumu ve Gelişimi

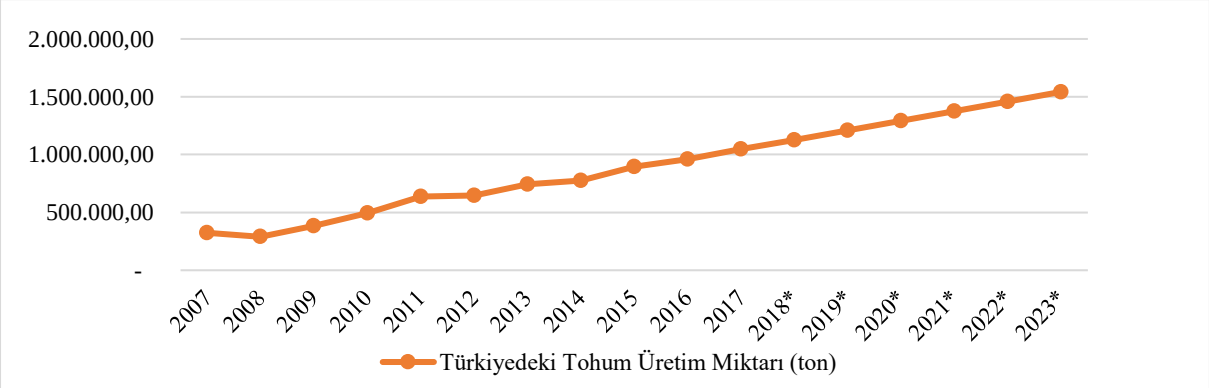
Türkiye'de ilk bitki ıslahı konusundaki çalışmalar ve kaliteli tohum üretimleri 1926 yılında "Tohum Islah İstasyonlarının" kurulmasıyla başlamıştır. Tohum ıslah istasyonlarının kuruluşundan sonra 1950'lere kadar serin iklim tahıllarına odaklanan ıslah çalışmalarıyla sınırlı kalmıştır. Türkiye'de 1950 yılından sonra önceki yıllara göre daha serbest bir ekonomik sistem uygulanmaya başlanmış ve dış pazarlara açılma çabaları hız kazanmıştır. Buna paralel olarak tarımda büyük ve politik değişiklikler olmaya başlamış, 1952-1962 yılları arası tohumculuk ve sertifikasyona geçiş dönemi olmuştur. 1963 yılında 308 sayılı "Tohumlukların Tescil, Kontrol ve Sertifikasyonu" kanun yürürlüğe girmiş ve tohumculuk konusu istenilen seviyede olmasa da büyük ölçüde önem kazanmıştır (Küçük, 1987). Tohum ıslahı ve çeşit geliştirme çalışmalarının uluslararası referans merkezi olarak uygulandığı OECD sertifikasyon sistemine ve Uluslararası Tohum Test Birliği (ISTA)'ya üye olan Türkiye, tohumculuk ile ilgili global kuralları uygulamaya başlamıştır. Türkiye 1982 yılından önceki dönemlerindeki tohumculuk yapısı ve uygulamaları monopolistik karakter gösterdiği için tohumculuk ve ıslah çalışmaları bu dönemden sonra gelişmeye başlamıştır (Elçi, 2000). Devletin tohumculuk çalışmalarına bakış açısının 1980'li yıllardan sonraki dönemlerde değiştiği ve bu değişimle birlikte farklı bir politika izlediği görülmüştür. Özellikle "24 Ocak Kararları" olarak belirtilen ekonomik tedbirlerle Türkiye'de yabancı sermayenin ülke tohumculuk sektörüne yatırım yapmasına izin verilerek özel firmaların etkinliğini arttırmak amaçlanmış, bunun üzerine yabancı şirketler kısa bir zaman zarfı içinde Türkiye'de çalışmalarına başlamışlardır (Küçük, 1987). Gelişmeler sonucunda, tohumculukla ilgili kanunlar ihtiyaçlara cevap veremediği için 2004 yılında "5042 sayılı Yeni Bitki Çeşitlerine Ait Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun" ve 2006 yılında "5553 sayılı Tohumculuk Kanunu" kabul edilmiştir. Yürürlüğe giren bu kanunlar sonucunda tohumculuk sektörünün işleyişi belirli bir disiplin altına alınmıştır (TİGEM, 2017). Türkiye bitki ıslahçı haklarının korunması kapsamında UPOV(Uluslararası Yeni Bitki Çeşitleri Koruma Birliği)'a 2007 yılında üye olmuştur. Türkiye'de yıllara göre tohum üretim durumu çizelge 5'de verilmiş olup buna göre, Tarım ve Orman Bakanlığının 2017 tohum üretim verilerine göre, 2017 yılında 1.049.361 ton tohum üretilmiş ve üretilen bu tohumun 508.191 ton ile yaklaşık %50'sinin buğday olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5. Türkiye'de Yıllara Göre Tohum Üretim Durumu (ton)

Türler	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	%
Buğday	210.0	158.4	227.8	315.6	410.7	327.9	421.5	403.7	484.204	485.2	508.19	48,4
Arpa	20.64	20.18	36.14	34.41	48.40	43.16	79.18	82.21	125.018	99.62	119.47	11,3
Mısır	14.59	34.09	28.92	35.23	31.33	32.79	38.57	66.57	56.671	52.79	58.118	5,53
Çeltik	3.645	3.410	5.025	5.521	8.649	8.627	7.629	9.334	8.945	12.95	10.491	0,99
Ayçiçeği	6.190	8.727	9.298	11.85	14.13	14.73	18.75	23.76	17.494	21.75	28.022	2,67
Soya	752	1.274	1.169	1.982	2.274	2.248	3.699	3.408	2443	3.664	4.101	0,39
Yer	100	50	30	70	114	147	171	151	139	206	197	0,01
Ş.	1.448	947	1.005	466	1.479	1.166	896	1.163	1448	1.168	1.195	0,11
Patates	44.91	45.65	58.87	70.65	96.29	185.4	150.9	163.2	175.397	231.5	258.18	24,6
Pamuk	14.32	10.98	10.81	15.67	16.91	23.07	10.26	11.62	8.883	14.27	19.929	1,89
Nohut	143	127	459	253	309	1.239	1.603	1.726	2.305	4.059	10.658	1,01
K.	3	3	3	-	-	62	54	44	109	179	624	0,05
Mercime	1.113	380	38	107	589	894	2.078	305	1.140	14.50	12.290	1,17
Kanola	175	72	148	107	63	12	91	28	82	31	6	0
Sebze	2.731	2.087	2.758	2.500	2.213	2.115	1.576	1.656	2.782	3.291	3.832	0,36
Susam	-	-	-	-	14	0	3	3	-	18	-	0
Yonca	678	517	864	349	473	670	610	560	634	794	887	0,08
Korunga	-	-	-	-	200	2	12	46	30,7	188	385	0,03
Fiğ	2.206	2.024	1.057	858	876	876	385	686	974	1.114	1.139	0,1
Sorgum-	-	-	-	-	226	133	155	216	308	192	79	0,00
Aspir	-	-	-	-	269	250	750	807	644,3	772	975	0,09
Y.	-	-	-	-	14	12	55	92	17,6	53	6	5E-
Y.	-	-	-	-	33	44	8	5	38,5	36	31	0,00
Çim ve Çayır	799	454	50	56	3	208	106	87	236	107	167	0,01
Y.Bezely	-	-	-	-	-	381	484	440	811	1.585	2.321	0,22
Diğerleri	-	-	-	-	1.686	1.024	4.035	4.369	6.355,70	9.319	8.067	0,76
TOPLA	325.0	289.4	384.5	495.7	637.3	646.9	743.1	775.9	896.298,	957.9	1.049.3	100

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı. 2017

2017 yılı tohum üretiminin yaklaşık %65'ini ise serin iklim tahıllarının oluşturduğu belirlenmiştir. Tohumculuk konusunda başlayan ıslah çalışmalarının ilk yıllarında da yönelimin serin iklim tahıllarında olduğunu görmekteyiz. Bu yönelimin sebebinin gerek genetik materyal bulunma durumu gerekse diğer endüstri bitkilerine göre ıslah edilebilme kolaylığından kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 1. Türkiye'de tohum üretim miktarı projeksiyonu (ton)

Yapılan projeksiyon analizi sonucunda Türkiye tohum üretim miktarının yıllar itibariyle artan oranlarda bir değişim sergileyeceği tahmin edilmektedir. Tahminler sonucunda 2023 yılı incelendiğinde toplam tohum üretiminin 1,55 milyon ton olacağı tahmin edilmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine

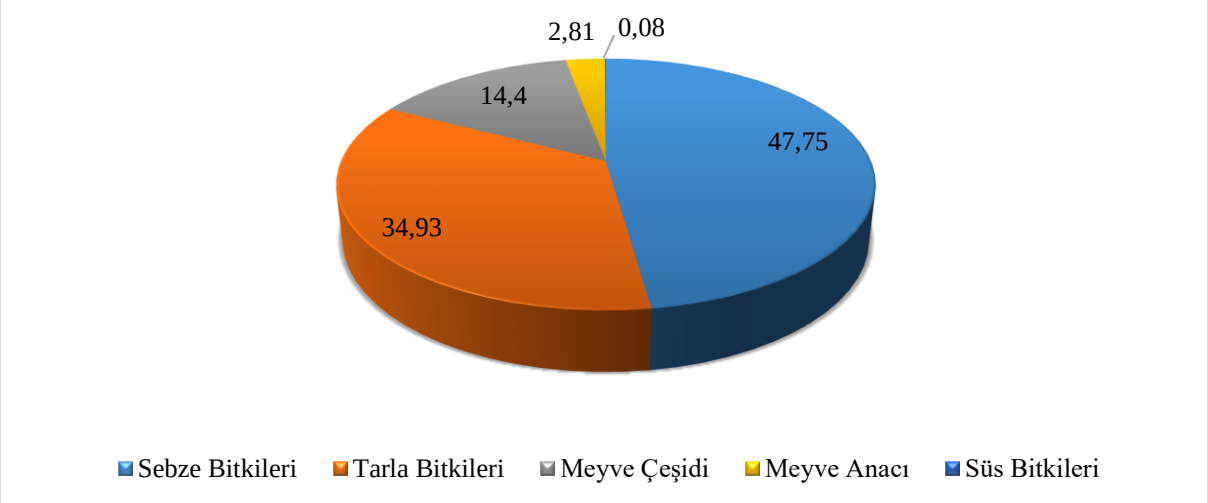
göre 2010-2017 yılları arasında tohumculuk sektöründe tohum üretiminin kamu ve özel sektör arasındaki oranı yıldan yıla özel sektör lehine arttığı tespit edilmiştir. Buğday tohumu üretimini %69 oranında özel sektörün gerçekleştirmektedir.

Tablo 6. Türkiye'de Kamu ve Özel Sektör Tohum Üretim Durumu (ton)

YIL	Üretici	BUĞDAY	ARPA	SOYA	MISIR	AYÇİÇEĞİ	PATATES	PAMUK	SEBZE	YEM B.
2010	Kamu	163.109	17.698	114	222	0	-	104	7	1.007
	Ö.Sektör	152.567	16.717	1.868	35.012	11.853	70.654	15.574	2.493	502
	Toplam	315.676	34.416	1.982	35.234	11.854	70.654	15.679	2.500	1.509
	Ö.Sektör %	**48**	**49**	**94**	**99**	**100**	**100**	**99**	**100**	**33**
2011	Kamu	185.974	20.714	240	19	0	0	20	3	846
	Ö.Sektör	224.792	27.687	2.034	31.319	14.137	96.295	16.890	2.211	983
	Toplam	410.766	48.401	2.274	31.338	14.137	96.295	16.910	2.213	1.829
	Ö.Sektör %	**55**	**57**	**89**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**54**
2012	Kamu	137.728	11.608	66	151	0	8	170	125	850
	Ö.Sektör	190.196	31.554	2.182	32.645	14.732	185.478	22.904	1.990	1.095
	Toplam	327.924	43.162	2.248	32.796	14.732	185.485	23.074	2.115	1.945
	Ö.Sektör %	**58**	**73**	**97**	**100**	**100**	**100**	**99**	**94**	**56**
2013	Kamu	175.360	22.557	168	173	0	39	48	169	520
	Ö.Sektör	246.228	56.632	3.531	38.403	18.756	150.870	10.213	1.407	1.294
	Toplam	421.588	79.189	3.699	38.576	18.756	150.908	10.260	1.576	1.815
	Ö.Sektör %	**58**	**72**	**95**	**100**	**100**	**100**	**100**	**89**	**71**
2014	Kamu	145.439	10.771	153	584	0	11	47	3	711
	Ö.Sektör	257.809	71.444	3.255	65.993	23.769	163.259	11.574	1.653	1.422
	Toplam	403.769	82.216	3.408	66.578	23.769	163.269	11.621	1.656	2.133
	Ö.Sektör %	**64**	**87**	**96**	**99**	**100**	**100**	**100**	**100**	**67**
2015	Kamu	307.616	21.124	162	168	0,1	2,0	13	3	1.017
	Ö.Sektör	176.588	103.895	2.280	56.503	17.494	175.395	8.870	2.779	1.764
	Toplam	484.204	125.018	2.443	56.671	17.494	175.397	8.883	2.782	2.780
	Ö.Sektör %	**64**	**83**	**93**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**63**
2016	Kamu	**151.436**	11.251	38	411	0,2	6,5	1,2	1	1.007
	Ö.Sektör	**333.789**	88.377	3.625	52.380	21.757	231.586	14.278	3.289	3.061
	Toplam	**485.225**	99.628	3.664	52.791	21.757	231.592	14.279	3.291	4.068
	Ö.Sektör %	**69**	**89**	**99**	**99**	**100**	**100**	**100**	**100**	**75**
2017	Kamu	155.283	19.617	14	143	0,3	0,4	20,4	1,9	1.551
	Ö.Sektör	352.908	99.856	4.087	57.951	28.022	258.179	19.909	3.830	3.465
	Toplam	508.191	119.474	4.101	58.094	28.022	258.180	19.929	3.832	5.015
	Ö.Sektör %	**69**	**84**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**69**

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı. 2017

Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM) ve Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)'in yaptığı çalışmalar oranın %69 seviyelerinde olmasında büyük payı olduğu söylenebilir.



Şekil 2. Ürün Gruplarına Göre Tescilli Tohum Çeşitleri

TSÜAB (2017) verilerine göre, cari yıl içerisinde tescillenen çeşitlerin %47,75'i sebze bitkilerinde, %34,93'ü tarla bitkilerinde, %14,40'ı meyve çeşidi, %2,81'i meyve anacı ve %0,08'i ise süs bitkilerinde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7. Türkiye'nin İhraç Ettiği Tohum Miktarı (ton)

Ürünler	2002	2012	2015	2016	2017	Oran(%)
Buğday	20	9.768	964	19.800	4.513	10,31
Arpa	-	48	127	1.727	224	0,51
Mısır	4.694	9.628	12.250	15.698	8.945	20,44
Çeltik	-	11	6	6	-	-
Pamuk	1.854	4.113	958	1.413	2.833	6,47
Ayçiçeği	1.416	11.646	10.719	16.312	19.385	44,3
Kanola	-	-	-	-	-	-
Soya	-	15	89	93	614	1,4
Yerfıstığı	-	-	-	-	-	-
Patates	-	149	-	833	4.751	10,85
Şeker Pancarı	-	6	161	237	124	0,28
Yem Bitkileri	1	393	589	473	740	1,69
Çim Ve Çayırotu	27	250	101	72	100	0,22
Sebze Bitkileri	100	240	141	365	333	0,76
Diğer	-	1.170	604	1.195	1.197	2,73
Genel Toplam	8.112	37.439	262.708	58.226	43.758	100

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı.2017

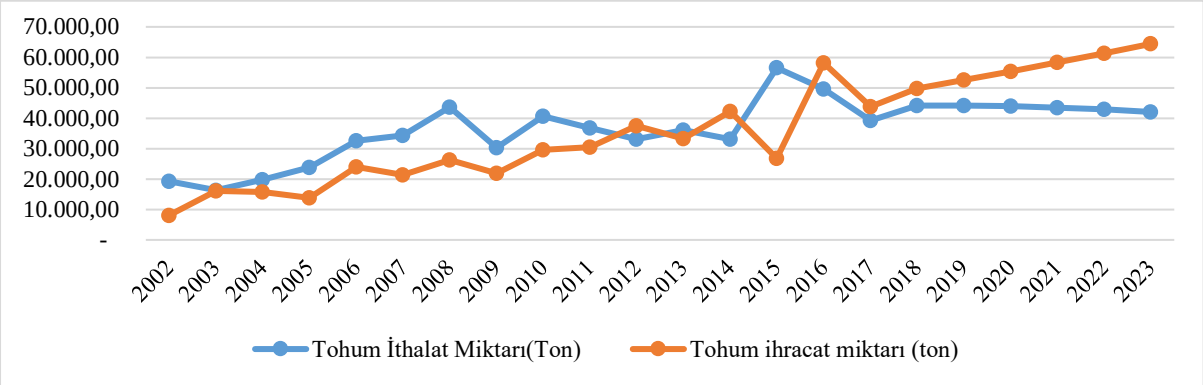
Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2017 tohum dış ticaret verilerine göre, 2002 yılında 8 bin ton ve 17 milyon dolar olan tohum ihracatının 2017 yılına gelindiğinde yaklaşık 44 bin ton ve 136 milyon dolara ulaştığı tespit edilmiştir. Toplam tohum ihracatında en önemli kalemlerin buğday, mısır ve ayçiçeği olduğu belirtilmiştir. 2017 yılı tohum ihracatında sebze tohumlarının payı ise 333 ton ile %0,76 olmasına rağmen, 20 milyon dolar değerinde bir sebze tohumu ihracatın söz konusu olduğu saptanmıştır. Toplam tohum ihracatını yaklaşık %75'i tahıl ve endüstri ürünlerinde olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 8. Türkiye Tohum İhracat Durumu (000 USD)

Ürünler	2002	2012	2015	2016	2017	Oran(%)
Buğday	-	6.773	776	7.764	1.872	1,37
Arpa	-	25	52	697	80	0,05
Mısır	10.856	29.184	30.730	39.058	23.657	17,36
Çeltik	-	15	9	8	-	-
Pamuk	3.531	8.024	2.245	3.778	7.453	5,46
Ayçiçeği	2.526	59.569	48.866	73.399	76.308	56
Kanola	-	-	-	-	-	-
Soya	-	27	150	103	1.213	0,89
Yerfıstığı	-	-	-	-	-	-
Patates	-	67	-	393	1.395	1,02
Şeker Pancarı	-	334	1.717	1.847	876	0,64
Yem Bitkileri	-	1.191	1.306	1.069	992	0,72
Çim Ve Çayırotu	90	1.160	505	270	372	0,27
Sebze Bitkileri	317	12.279	14.754	22.446	19.602	14,38
Diğer	-	2.148	1.607	2.630	2.441	1,79
Genel Toplam	17.320	120.796	120.717	1.534.463	136.261	100

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı.2017

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2017 verilerine göre Türkiye ihracat durumu incelendiğinde toplam ihracatın %56'sını 76 milyon dolarlık bir pay ile ayçiçeği tohumu oluştururken, %17,36'sını 2.4 milyon dolar ile mısır tohumları, %14,38'ini 20 milyon pay ile sebze bitkileri oluşturmaktadır. Toplam tohum ihracatı ise 136 milyon dolar olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3. Türkiye tohum ihracat-ithalat miktarı projeksiyonu (ton)

Türkiye tohum ihracat projeksiyonu incelendiğinde 2017 yılına kadar tohum ihracat miktarında dalgalanmalar söz konusu iken, 2018 yılından sonra mutlak olarak artış göstereceği tahmin edilmektedir. Türkiye'nin tohum ihracat miktarı 2023 yılına gelindiğinde 64 bin ton seviyesinde olacağı ön görülmektedir. Türkiye'nin tohum ithalat miktarı projeksiyonu incelendiğinde 2023 yılına gelindiğinde tohum ithalat miktarının azalma eğilimde olması beklenmektedir. Tohum ithalat miktarının 2023 yılında 42 bin ton olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 9. Türkiye Tohum İthalat Miktarı (ton)

Ürünler	2002	2012	2015	2016	2017	Oran(%)
Buğday	129	612	756	1193	589	1,49
Arpa	-	93	106	106	317	0,8
Mısır	784	2667	1938	3535	3004	7,64
Çeltik	-	1	1276	47	205	0,52
Pamuk	166	60	31	8	38	0,09
Ayçiçeği	177	157	571	1292	752	1,91
Kanola	50	152	87	130	52	0,13
Soya	6	-	-	-	0.2	0
Yerfıstığı	-	-	-	-	0.02	0
Patates	14147	18997	38440	26386	16255	41,36
Şeker Pancarı	86	159	622	772	409	1,04
Yem Bitkileri	403	2763	4134	6387	9028	22,97
Çim Ve Çayırotu	2131	3848	4198	4765	5818	14,8
Sebze Bitkileri	2148	1223	857	1057	972	2,47
Diğer	-	2429	3570	3813	1854	4,71
Genel Toplam	19227	33160	56585	49491	39292	100

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı.2017

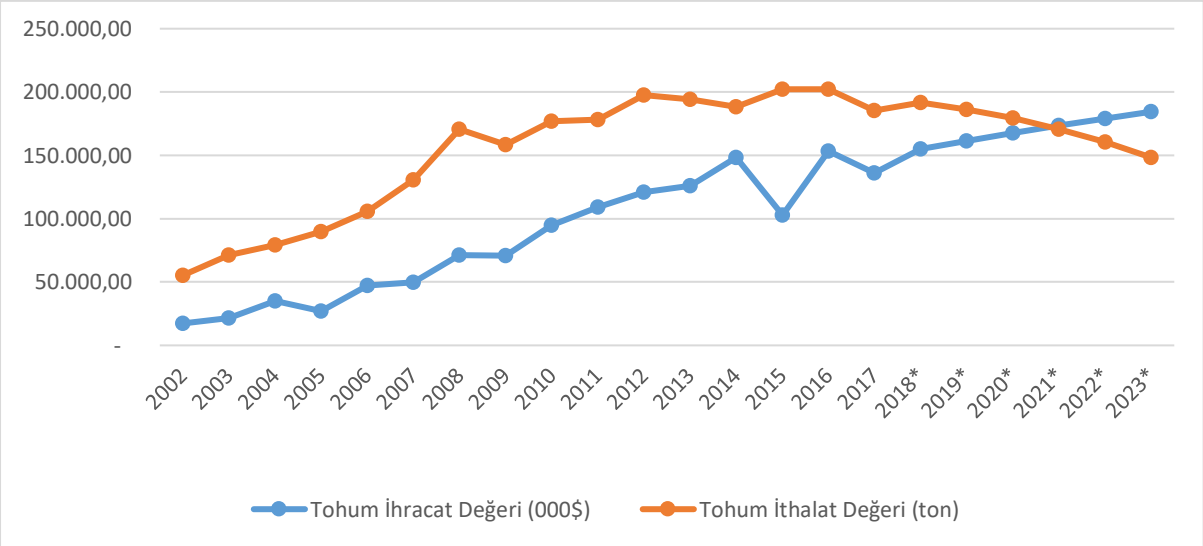
Tarım ve Orman Bakanlığının 2017 tohum ticaret verilerine göre tohum ithalat durumu incelendiğinde, tohum ithalatına en fazla konu olan ürün %41,36'lık pay ile patates tohumları olduğu belirlenmiştir. Patatesi %22,97 ile yem bitkileri ve %7,64 ile mısır tohumları takip etmektedir.

Tablo 10. Türkiye Tohum İthalat Durumu (Milyon USD)

Ürünler	2002	2012	2015	2016	2017	Oranlar
Buğday	46	726	809	981	619	0,33
Arpa	-	114	141	175	239	0,12
Mısır	2442	18165	12363	17787	14001	7,55
Çeltik	-	1	537	69	233	0,12
Pamuk	241	190	126	40	145	0,07
Ayçiçeği	2190	5299	5636	13260	12032	6,49
Kanola	-	1109	687	1102	406	0,21
Soya	4	2	2	4	2,1	0,001
Yerfıstığı	-	-	-	-	10	0,005
Patates	6826	14822	24162	19286	10857	5,86
Şeker Pancarı	-	5146	13928	9451	8445	4,55
Yem Bitkileri	426	9880	8577	11111	13474	7,27
Çim Ve Çayırotu	3047	8464	8705	9572	11607	6,26
Sebze Bitkileri	40070	128217	115162	111380	108730	58,69
Diğer	-	5513	11346	7911	4452	2,4
Genel Toplam	55292	197649	202181	202127	185252	100

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı.2017

Tarım ve Orman Bakanlığının 2017 tohum ticaret verilerine göre tohum ithalat durumu incelendiğinde, 2002-2017 yılları arasında yaklaşık 130 milyon dolarlık bir artış gerçekleştiği görülmektedir. Tohum ithalatında en önemli kalemin 108 milyon dolarla sebze bitkileri tohumlarının olduğunu ve toplam tohum ithalatının yaklaşıl %60'ını oluşturduğu belirtilmiştir. Sebze tohumlarını %8 ile mısır ve %7 ile yem bitkilerinin takip ettiği hesaplanmıştır. Toplam ihracat 2002-2017 yılları arasında konjonktürel olarak değişim gösterdiği saptanmıştır.



Şekil 4: Türkiye tohum ihracat-ithalat değeri projeksiyonu (000 $)

Türkiye'nin tohum ihracat değeri incelendiğinde 2023 yılında Türkiye'nin tohum ihracatının 1.8 milyon dolar seviyelerinde gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Türkiye'nin tohum ithalat değeri incelendiğinde yıllar itibariyle tohum ithalatın değeri ilk yıllarda mutlak olarak daha sonra ise nispi olarak artacağı tahmin edilmektedir. Türkiye tohum ithalatının 2018-2023 yılları arasında azalması beklenmektedir. Türkiye'nin tohum ithalatının 2023 yılında 1.5 milyon dolar seviyesinde olması tahmin edilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, Türkiye iklim, toprak ve genetik teknolojisi açısından tohumculukta büyük potansiyele sahip bir ülke konumundadır. Tohum ihracatında ve ithalatında önemli ülkeler arasında yer almasına karşın yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Yapılan projeksiyonlar incelendiğinde Türkiye tohum ihracat- ithalat arasındaki farkın 2021 yılından itibaren kapanacağı ve ilerleyen dönemlerde ise tohum ihracatının ithalatın önüne geçeceği ön görülmektedir. Türkiye'nin tohum üretiminin yaklaşık %70'i tahıl ürünlerinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Sebze tohumları konusunda önemli bir eksikliğe sahip olduğu görülmektedir. Son yıllarda tescillenen çeşitlerin %50'si sebze tohumları olmasına rağmen diğer ülkeler ile rekabet gücü elde edilebilmesi için Türkiye'nin Ar-Ge yatırımları ve tohumların tescillenmesi ve ticarileştirilmesinde daha hızlı hareket ederek tohum üretiminin artırılarak kullanıma sunulması büyük önem arz etmektedir. Türkiye tohumculuk sektörünün gelişmesi, kalkınması ve diğer ülke tohumculuk sektörleri ile rekabet edebilmesi için Ar-Ge faaliyetleri dışında üreticilere yerli tohumun benimsemeleri konusunda teşvik verilmelidir. Tohum üreticilerine verilen teşviklerin arttırılması üretimin sürdürülebilirliği ve gelişimi için faydalı olacaktır. Sertifikalı tohum kullanım desteğinin yanında yerli çeşitleri kullanan üreticilere ek teşvikler verilmesinin tohumculuk sektörünün gelişimine katkı sağlayacağı kanaatindeyim.

Kaynaklar

Altindal, D. ve Akgün, İ. (2007). Yeni tohumculuk yasası ve Türk tarımına etkileri, *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi,* 10 (2), 27-35.

Elçi, A. (2000). Türkiye'de tohumculuğun durumu ve gelişimi, *Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi,* 17-21.

Gençtan, T., Tugay, M. E., Geçit, H. H., Bozkurt, B., Ergun, E., Ekiz, H., Yalvaç, K., Gevrek, M. N., Elçi, A. ve Balkan, A. (2005). Türkiye'de tohumluk, fide ve fidan üretimi ve kullanımı, *VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, 3-7.

ISF, 2016, Uluslararası Tohum Federasyonu, https://www.worldseed.org/: [23/11/2018].

Küçük, C. (1987). Türkiye'deki Bİtkisel Tohumculuk Politikası ve Aşağı Seyhan Ovası Tarım İşletmelerinin Karşılaştıkları Tohumluk Sorunları, *Çukurova Üniversitesi*.

TİGEM. (2017). Yılı Tohumculuk Sektör Raporu. Ankara p. 1-32.

TSÜAB. (2017) Tohum ve Sanayiciler Alt Birliği İstatistikleri, http://www.tsuab.org.tr/: [23/12/2018].

Sulfur Isotope Investigation of Gedabek Au-Cu deposit (Western Azerbaijan)

(Coşqun İsmayıl, Fetullah Arık, Yeşim Özen)

Sulfur Isotope Investigation of Gedabek Au-Cu deposit (Western Azerbaijan)

Coşqun İSMAYIL, Fetullah ARIK, Yeşim ÖZEN
Konya Technical University, E-mail: coşqun.ismayıl1993@gmail.com

Abstract: *The Gedabek Au-Cu deposit is located at the northwest slope of the Shahdag Mountain Range, 50 km west of the Ganja Province, north of the Nagorno-Karabakh Region of the Republic of Azerbaijan, and on the northwestern of Gedabek. The Gedabek Au-Cu mineralization is located in the quartz porphyry occurring in the contact of andesitic rocks (Middle Jurassic) and granitoid (Upper Jurassic-Lower Cretaceous). The main ore minerals are chalcopyrite, sphalerite, galena, fahlerz and pyrite in the Gedabek Au-Cu deposit. The* $\delta^{34}S$ *values (2.4 to 6.1‰) of sulfides (chalcopyrite, pyrite and sphalerite) suggest a magmatic origin for the ore-forming fluids.*

Keywords: *Gedabek (Azerbaijan), Au-Cu deposit, epithermal-porphyry, sulfur isotope*

Introduction

Azerbaijan, which has important oil and natural gas deposits, has also many polymetallic mineral deposits. Gedabek Au-Cu deposit is one of the world's major gold and copper deposit emplaced in the Tethyan Metallogenic Belt. The Tethyan Tectonic Belt province extending to Pakistan, Iran, Azerbaijan, Georgia and Turkey (e.g. Golonka, 2004; Adamia et al., 2011; Yiğit, 2012; Rolland et al., 2012), is located in the Lesser Caucasus region. The Gedabek Au-Cu deposit belongs to the Lesser Caucasus, located in the central part of the Tethys metallogenic belt. The Gedabek Au-Cu deposit is located at the northwest slope of the Shahdag Mountain Range, 50 km west of the Ganja Province, north of the Nagorno-Karabakh Region of the Republic of Azerbaijan, and on the northwestern of Gedabek (Fig. 1).The Gedabek deposit has been operated by Anglo Asian Mining as open pit mining for gold since 2005.

Material and Method

The thirteen sulfur isotope analyses were performed on chalcopyrite, sphalerite and pyrite in the Arizona University Environmental Isotope Laboratory (Arizona-USA) using an elemental analyzer coupled to the mass spectrometer.

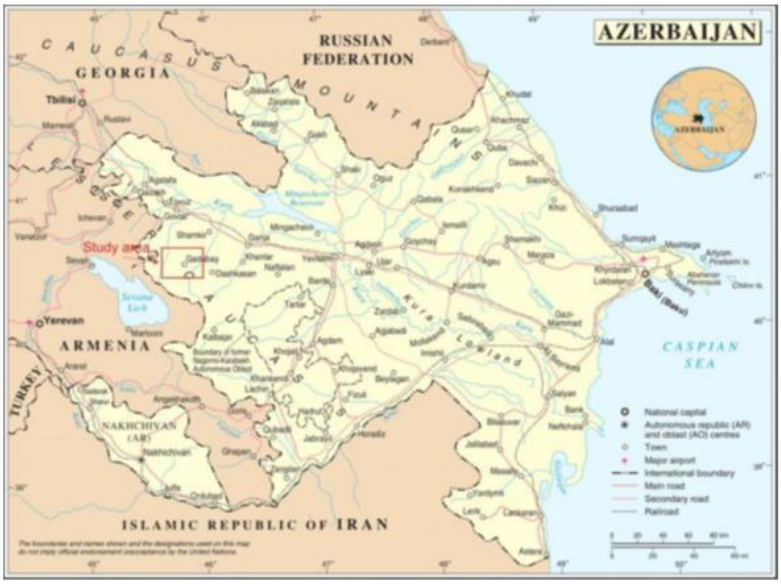


Figure 1. Location map of the Gedabek Au-Cu deposit area.

Results

Upper Jurassic-Lower Cretaceous aged Gedabek granitoid consists of diorite, quartz diorite, granodiorite, and gabbro. The mineralization is observed in the quartz-porphyries formed in the contact where Gedabek granitoid cuts the Arıkdam volcanics (İsmayıl et al., 2018; İsmayıl, 2019). The $\delta^{34}S$ values of sulfides range from 2.4 to 6.1‰ for chalcopyrite, sphalerite and pyrite.

Conclusion

The Gedabek Au-Cu mineralization (Western Azerbaijan) is located in the quartz porphyry occurred in the contact of andesitic rocks (Middle Jurassic) and granitoid (Upper Jurassic-Lower Cretaceous). The Gedabek Au-Cu deposit was mineralized with chalcopyrite, sphalerite, galena, bornite, pyrite, Fe-oxides, quartz and calcite. The $\delta^{34}S$ values of sulfides from the Gedabek Au-Cu mineralization ranged from +2.4‰ to +6.1‰. The sulfur isotope data and mineral paragenesis suggest a magmatic origin.

Acknowledgements

The project was financially supported by Scientific Research Project Coordination of Selçuk University (BAP Project No: 18201084).

References

Adamia, S., Zakariadze, G., Chkhotua, T., Sadradze, N., Tsereteli, N., Chabukiani, A., Gventsdze, A., 2011. Geology of the Caucasus: a review. Turkish Journal of Earth Sciences 20, 489–544.

Golonka, J., 2004. Plate tectonic evolution of the southern margin of Eurasia in the Mesozoic and Cenozoic. Tectonophysics 381, 235–273.

İsmayıl, C., Arık F., Özen, Y., 2018. Preliminary Geological and Mineralogical Features of Gedabek (Western Azerbaijan) Au-Cu Deposit, Ömer Halisdemir University Journal of Engineering Sciences, 7, 3, 1153-1158.

İsmayıl, C., 2019. Investigation of the Geological, Mineralogical, Petrographical and Geochemical Properties of the Gadabek (West Azerbaijan) Gold-Copper Deposit, Master Thesis, 91 p.

Rolland, Y., Perinçek, D. Kaymakçı, N., Sosson, M., Barrier, E., Avagyan, A., 2012. Evidence for~ 80–75 Ma subduction jump during Anatolide–Tauride–Armenian block accretion and~ 48 Ma Arabia–Eurasia collision in Lesser Caucasus–East Anatolia, Journal of Geodynamics 56, 76-85.

Yiğit, Ö., 2012. A prospective sector in the Tethyan Metallogenic Belt: Geology and geochronology of mineral deposits in the Biga Peninsula, NW Turkey, Ore Geology Reviews, 46, 118-148.

Biotechnological Production of 5-Aminolevulinic Acid and Its Medical Application

(Gökhan Kars, Meltem Demirel Kars)

Biotechnological Production of 5-Aminolevulinic Acid and Its Medical Application

Gökhan Kars[1], Meltem Demirel Kars[2]
[1]*Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science, Necmettin Erbakan University, 42090, Konya, Turkey, E-mail: gkars2004@yahoo.com*
[2]*Medicinal and Aromatic Plants Program, Meram Vocational School, Necmettin Erbakan University, 42090, Konya, Turkey, E-mail:dmeltem@yahoo.com*

Abstract: *In the present study, the biotechnological production of 5-aminolevulinic acid (5-ALA) and an example to its medical applications was shown. 5-ALA is a natural metabolite in the tetrapyrrole biosynthesis pathway and it is produced via C4 pathway from glycine and succinyl-CoA in Rhodobacter sphaeroides. It could also be produced by some other methods like hydrothermal hydrolysis of lignocellulosic biomass. It is a natural photodynamic compound and the precursor of protoporphyrin IX, a photosensitizer. It can be used to visualize and differentiate cancer cells or tissues. Here, the production of 5-ALA by Rba. sphaeroides O.U.001.using various substrates such as sugar beet molasses, waste barley and acetate was shown. The highest 5-ALA production (23 mM) was obtained from molasses while the lowest amount (67 µM) was obtained using waste barley. And, the conditions for the diagnosis of skin, breast and bladder cancer cells by external 5-ALA supplementation were determined. This study revealed that there is a potential to produce 5-ALA using local sources and it may be used as effective diagnostic agent to target different cancer types.*

Keywords: *5-aminolevulinic acid, Rhodobacter sphaeorides, cancer, diagnostics.*

Introduction

5-Aminolevulinic acid (5-amino-4-oxopentanoic acid, 5-ALA, ALA) is the precursor of tetrapyrrole porphyrins, vitamin B12 and chlorophyll in purple non-sulphur (PNS) bacteria such as *Rhodobacter sphaeroides* [1,2]. 5-ALA has many applications in biotechnology, agriculture and medicine. For instance, it has the potential to be used as growth promoter in plants, biodegradable herbicide and insecticide and anticancer agent [1]. For its wide applications, 5-ALA took special attention. However, the use of 5-ALA in these application area is only possible when it is produced in sufficient amounts in feasible processes. In the present study, 5-ALA was intended to produce in cost-efficient process using different types of substrates such as sugar beet molasses, waste barley and acetate.

For the biotechnological production of 5-ALA, *Rhodobacter sphaeroides* O.U.001 which is a purple non sulphur bacterium was used. PNS bacteria are a group of bacteria which are versatile such that they can grow under various environmental conditions like aerobic, anaerobic, photoheterotrophic and diazotrophic. They can utilize light energy and use different types of carbon sources to derive reducing equivalents which are then utilized for all metabolic activities of the bacterium. Besides 5-ALA, these bacteria can produce different value added products such as hydrogen, vitamin B12, poly-hydroxy butyrate [1,3,4].

5-ALA is metabolized to protoporphyrin IX (PpIX) through heme pathway [5]. Protoporphyrin IX activation induces the generation of singlet oxygen species in mitochondria and cell death is experienced [6,7]. 5-ALA has some potential advantages as photosensitizer as it is naturally occurring intermediate in the heme biosynthetic pathway, low amount of external ALA will be sufficient to induce Protoporphyrin IX. ALA also does not have intrinsic photosensitizer effect different from most of the photosensitizers and it has a more rapid photosensitizer clearance [8,9]. ALA-HCl has been approved by U.S. Food and Drug Administration as a drug to be used for brain tumor diagnosis on June 2017 [10].

Since 5-ALA is a naturally occurring metabolite not only in animal cells but also in some bacteria, it is produced by biotechnological methods in biorefinery concept [3,5]. It is a potential valuable natural photosensitizing agent, so we focused on to establish the optimum conditions for ALA mediated diagnosis to provide insight its usage as diagnostic tool in cancer. This study inspires or fires the idea of producing 5-ALA using local sources and using it for medical and biotechnological purposes.

Materials and Methods

Biotechnological production of ALA

In the present study, the production of 5-ALA from wild type and genetically modified *Rba. sphaeroides* O.U.001 (DSM 5864) was demonstrated. The cells were cultured in different media prepared by using sugar beet molasses, waste barley and acetate as carbon sources. The logic behind using these carbon sources is to produce 5-ALA in cost-effective bioprocesses. Except for carbon source, the other medium ingredients were the same as in the Biebl and Pfennig minimal medium [11]. The solid media were made by solidifying the liquid media with 1.5% agar when needed. The media were inoculated with freshly grown bacteria in 55 mL glass bioreactors. The cultures were made anoxic by flushing with argon gas for about 3 min. Then, the bioreactors were incubated at 29 – 30 ºC. The light energy was provided from incandescent lamps (60-100 Watt) from a distance of 30-40 cm.

After the bioprocess was terminated, cells were separated from the liquid part of the cultures and the amount of 5-ALA was measured from the supernatant. Specifically, the cultures were first centrifuged at 9418 x g for 15 min. This step was done twice. Then, the supernatant was filtered (Whatman Grade No: 41) for further removal of cell debris. After that the filtrate was lyophilized at -110 ºC under low pressure (0.016 mBar). The freeze dried samples was dissolved in 2 mL of water and samples were taken from these solutions and the extracellular amount of 5-ALA was determined with the spectrophotometric method at 553 nm. [12]. In the method, a standard curve was plotted with the known concentrations of 5-ALA and then concentrations of unknown samples were calculated by interpolation on the graph.

Application of ALA as diagnostic agent

SK-MEL30 melanoma cell line, UMUC-3 high grade bladder cancer cell line and MCF-7 mammary epithelial carcinoma cells were maintained as monolayer type cell culture in DMEM F12, MEM Earl's Medium and RPMI-1640 medium respectively. The intracellular fluorescent PpIX accumulation was observed by confocal microscope, Nikon A1+. 200,000 cells model for different cancer tissues were seeded in cell view plates and the cells were incubated for 24 hours for attachment. Afterwards, the attached cells were treated with 4 mM ALA in serum-free medium for 4 hours. The cell plates were washed with ice-cold PBS for three times, the fluorescence was detected in living cancer cells. The 5-ALA concentration and treatment duration was found non-toxic as previously tested [13]. Light emission from PpIX was detected when the untreated wells were attributed as negative control. Control untreated cells and ALA treated cells were observed in white field by transmitted detector (TD) and then by confocal microscope with standard detector (SD) and TD. The confocal laser scanned images were analyzed then the images captured by TD and SD were merged to visualize the intracellular fluorescent accumulation: excitation: 405 nm; emission: 614 nm.

Results and Discussion

In the present study, it was demonstrated that *Rba. sphaeroides* can utilize various types of carbon sources as substrate. And, significant amount of 5-ALA was produced using these substrates. Not only the type of substrate, but also the concentration of the substrate is important for the cellular growth and production of valuable metabolites. Here, sugar beet molasses and acetate were used as carbon sources for the 5-ALA production. Molasses is the syrup which was obtained after the sugar production process. It is a dark brown and very viscous substance containing approximately 48-50 % (w/w) sugar. It is a

very valuable raw material. It is also a mixture rich in organic and inorganic substances like vitamins and elements. Molasses is used in yeast production, feed industry and alcohol production. Since it contains significant amount of sucrose, sugar beet molasses sustained the cellular growth significantly and considerable amount od 5-ALA productions were recorded (Table 1). Based on present and previous studies, the highest 5-ALA production was obtained when using sugar beet molasses as substrate. Up to 35 mg 5-ALA/g dry cell weight was achieved from molasses. Waste barley was also used as substrate after pretreatments. However, it was not as nutritious as sugar beet molasses. At a concentration of 67 µM of 5-ALA was obtained in case of using waste barley hydrolysate. Although considerable cellular growth was obtained when using waste barley hydrolysate, relatively lower amount of 5-ALA was obtained. Finally, acetate was also used as substrate for bacterial growth and 5-ALA production. Acetate sustained the cell growth significantly but relatively lower amount of 5-ALA was produced (0.598 mM).

Table 1. The production of 5-ALA from different carbon sources.

Amount of 5-ALA	Carbon source	Microorganism	References
35 mg/g dry cell weight (23 mM)	Sugar beet molasses (sugar, 28 g/L)	Wild type *Rba. sphaeroides* O.U.001	[5]
25.9 mg/g dry cell weight	Sugar beet molasses (sugar, 28 g/L)	*Rba. sphaeroides* pALA3	[2]
12.4 mg/g dry cell weight	Sugar beet molasses (sugar, 28 g/L)	Wild type *Rba. sphaeroides* O.U.001	[2]
67 µM	Waste barley (sugar, 11 g/L)	Wild type *Rba. sphaeroides* O.U.001	[3]
0.598 mM	Acetate (20 mM)	Wild type *Rba. sphaeroides* O.U.001	unpublished data

In order to give an example to the medical application of 5-ALA, commercial 5-ALA was applied to different cell lines and the potential of 5-ALA to be used as optical imaging and diagnosis agent was explored. The fluorescent PpIX accumulation after induction of PpIX with non-fluorescent 5-ALA was observed in three cancer model cells at the same conditions by confocal microscope (Figure 1). The cells that were not treated with 5-ALA were used as negative control. 5-ALA is not a fluorescent molecule itself so the observed fluorescence is due to the accumulation of fluorescent PpIX emission after induction of the cells with 5-ALA [14]. Non toxic concentrations of 5-ALA seems to be applicable for diagnosis of skin, bladder and breast cancer. Here the finding is both proof of the concept and it exhibits that three different cancer type cells may be diagnosed at the same conditions. Here it was shown that the non-toxic amount of 5-ALA (4mM) was enough to enhance the PpIX for visualization of three different cancer cells. Here this finding is important because it is known that PpIX was pumped out by cell membrane proteins in some circumstances [15]. Especially the drug efflux pump ABCG2 is responsible for the chemotherapy resistance and PDT resistance in cancer cells. So, accumulation of PpIX is one of the most important parameters of successful PDT and also ALA mediated diagnosis in cancer.

It was reported that, altered activities of heme biosynthesis enzymes, functions of mitochondria elements and activities of membrane transporters may be different in different cancer types [16]. These parameters contribute to ALA mediated protoporphyrin accumulation in tumor cells. ALA mediated cancer diagnosis may be enhanced by molecular modulations. So, here our results revealed that ALA mediated PpIX accumulation seems to be used in diagnostic applications in skin, bladder and breast cancer in the experimental parameters used in our work.

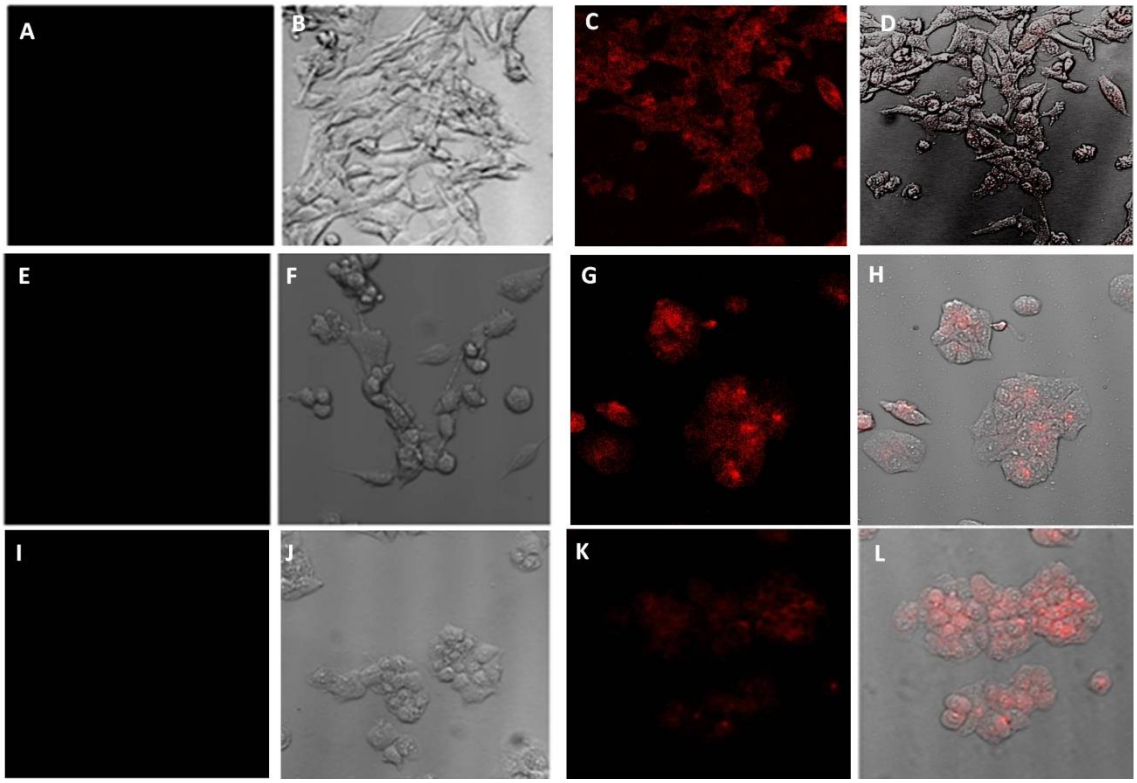


Figure 1. Intracellular fluorescent (PpIX) accumulation induced by ALA treatment A) UMUC-3 cells non-ALA treated, observed by confocal microscope with standard detector-SD; B) UMUC-3 cells non-ALA treated, observed in white field by transmitted detector-TD; C) ALA treated UMUC-3 cells, observed by confocal microscope with SD; D) ALA treated UMUC-3 cells observed by white field and confocal with SD and TD; E) SK-MEL30 cells non-ALA treated, observed by confocal microscope with SD; F) SK-MEL30 cells non-ALA treated, observed in white field by TD; G) ALA treated SK-MEL30 cells, observed by confocal microscope with SD; H) ALA treated SK-MEL30 cells observed by white field and confocal with SD and TD; I) MCF-7 cells non-ALA treated, observed by confocal microscope with SD; J) MCF-7 cells non-ALA treated, observed in white field by TD; K) ALA treated MCF-7 cells, observed by confocal microscope with SD; L) ALA treated MCF-7 cells, observed by white field and confocal with SD and TD.

Conclusion

As a conclusion, there is a substantial potential to produce 5ALA by biological or physic-chemical means in our country but further study need to be done to scale up. To our experiences, at least pilot scale production processes (biological or physic-chemical 5-ALA production) could be established in ten years as soon as the studies on these topics continue. Moreover, the application of 5-ALA on the model cell lines were successfully performed. As long as the 5-ALA was produced at considerable amounts in sustainable processes, it is going to have a broad application area including medicine.

References

1. Sasaki, K., Watanabe, M., Tanaka, T., Tanaka, T. (2002). Biosynthesis, biotechnological production and applications of 5-aminolevulinic acid. Appl Microbiol Biotechnol 58, 23-29.

2. Kars, G., Alparslan, Ü. (2014). Heterologous expression of glutamyl trna reductase gene in *Rhodobacter sphaeroides* O.U.001 to enhance 5-aminolevulinic acid production. Biotechnology & Biotechnological Equipment 28 (6), 1034-1041.

3. Kars, G., Ceylan, A. (2013). Biohydrogen and 5-aminolevulinic acid production from waste barley by *Rhodobacter sphaeroides* O.U.001 in a biorefinery concept. Int J Hydrogen Energy 38, 5573-5579.

4. Özsoy B. Hydrogen and poly-beta hydroxy butyric acid production and expression analyses of related genes in *Rhodobacter capsulatus* at different acetate concentrations. Biology, MSc. Thesis, Middle East Technical University; February 2012.

5. Kars, G., Alparslan Ü. (2013). Valorization of sugar beet molasses for the production of biohydrogen and 5-aminolevulinic acid by *Rhodobacter sphaeroides* O.U.001 in a biorefinery concept. Int J Hydrogen Energ 38, 14488-94.

6. Linuma, S., Farshi, S. S., Ortel, B. A. (1994). Mechanistic study of cellular photodestruction with 5-aminolevulinic acid-induced porphyrin. Br J Cancer 79, 21-28.

7. Lang, K., Bolsen, K., Stahl, W., Ruzicka, T., Sies, H., Lehmann, P., Fritsch, C. (2001). The 5-aminolevulinic acid-induced porphyrin biosynthesis in benign and malignant cells of the skin. J Photochem Photobiol B 65, 29-34.

8. Taylor, E. L., Brown, S. B. (2002). The advantages of aminolevulinic acid photodynamic therapy in dermatology. J Dermatolog Treat 13, 3-11.

9. Ackroyd, R., Kelty, C., Brown, N., Reed, M. (2001). The History of photodetection and photodynamic therapy. Photochem Photobiol 74, 656–669.

10. U.S Food and Drug Administration. www.fda.gov/drugs/informationondrugs/approveddrugs/ucm562645.htm. 22.02.2018.

11. Biebl, H., Pfennig, N. (1981). Isolation of member of the family *Rhodospirillaceae*. In: Starr MP, Stolp H, Trüper HG, Balows A, Schlegel HG, editors. The prokaryotes, vol. 1. New York: Springer p. 267-73.

12. Mauzerall, D., Granick, S. (1956). The occurrence and determination of δ-aminolevulinic acid and porphobilinogen in urine. J Biol Chem 219, 435-446.

13. Kars, M. D., Kara, R., Gündoğdu, Y., Kepceoğlu, A., Kılıç, H. Ş. (2014). Femtosecond laser induced photodynamic therapy on 5-ALA treated SKMEL-30 cells: an efficient theranostic strategy to combat melanoma. Biomed Pharmacother 68(5), 657-662.

14. Schmitz, L., Novak, B., Hoeh, A. K., Luebbert, H., Dirschka, T. (2016). Epidermal penetration and protoporphyrin IX formation of two different 5-aminolevulinic acid formulations in ex vivo human skin. Photodiagnosis Photodyn Ther 14, 40-46.

15. Palasuberniam, P., Yang, X., Kraus, D., Jones, P., Myers, K. A., Chen, B. (2015). ABCG2 transporter inhibitor restores the sensitivity of triple negative breast cancer cells to aminolevulinic acid-mediated photodynamic therapy. Sci Rep, doi:10.1038/srep13298.

16. Yang, X., Palasuberniam, P., Kraus, D., Chen, B. (2015). Aminolevulinic acid-based tumor detection and Therapy: Molecular Mechanisms and Strategies for Enhancement. Int J Mol Sci 16, 25865-25880.

Spor ve Doping (Mehmet Dalkılıç, Yusuf Kenan Kalkay)

Spor Ve Doping

Mehmet DALKILIÇ [1],Yusuf Kenan KALKAY[2]
[1]*Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Besyo, m.dalkilic@hotmail.com*
[2]*Ereğli Belediyesi, ykkalkay@hotmail.com*

Özet: *Doping, sporcunun verimini yapay bir şekilde artırmak amacıyla vücuduna yasaklanmış yabancı bir madde uygulaması, kullanması ya da herhangi bir fizyolojik maddeyi olağan dışı miktarda ya da olağan dışı yolla kullanmasıdır. Sporun temelinde değerli olan şey "spor ruhu"dur ve sporcuların adil ve eşit şartlarda yarışmalarını gerektirir. Ancak doping, haksız avantaj sağlayacağından spor ruhuna aykırıdır ve sonrasında sağlık üzerine zararlı etkilere yol açabilmektedir. Antrenman ve doğal yetenek dışında performansın, dolayısı ile iş yapma kapasitesinin artırılması için kullanılan ilaçlar 3 gruba ayrılır; ergojenik (performans artırıcı) maddeler, tedavi amacıyla kullanılan ilaçlar ve bağımlılık yapıcı ilaçlar. Ergojenik yardım olarak adlandırılan çeşitli yöntem ve maddeler (vitamin, protein, aminoasidler, karnitin, kreatin gibi maddeler), Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC)'nin listesinde doping ile birlikte yer alır. Ancak bazı bilim adamları dopingi, ergojenik yardım kapsamı dışında tutarlar. Bu nedenle, doping konusunda uluslararası birlikteliği ve sporcuların eşit şartlarda mücadele etmelerini sağlamak için 1999 yılında Dünya Anti-Doping Ajansı (WADA) kurulmuştur ve dopingi önlemek için her türlü çalışmayı yapmayı ve dopingle mücadele ederken sporun ruhunu da zedelememek için uluslararası düzeyde her türlü önlemi almayı amaçlamaktadır.Bu çalışmamızın amacı doping konusunda farkındalık yaratmak ve ilerde vücudumuzda çeşitli hasarlara neden olacak maddelerden kaçınmamız gerektiğini vurgulamaktır.*

Anahtar Kelimeler:*Doping, ergojenik maddeler, spor ruhu, performans.*

Abstract: *Doping is the use or application of a prohibited substance for the body as well as the use or application of a physiological material in supraphysiological doses and in unusualway in order to increase a sportsman's performance. The most valuable thing in the basis of the sport is "the spirit of the sport" and it requires that sportmen compete in fair and equal conditions. However, doping is contraryto "the spirit of thesport" since it will provide an unfair advantage. In addition, it can cause the harmful effects on the health. Drugs used to enhance the Performance and working capacity except training and natural capability are divided into 3 groups; ergogenic substances (Performance enhancer), the rapeutic drugs and addictive drugs. Several methods and substances termed as "ergogenichelp" such as vitamins, amino acids, carnitine, creatineetc. Are classified together with doping in the list of International Olympic Committee (IOC). But, some scientists do not include doping in content of the ergogenichelp. That'swhy, World Anti-Doping Agency (WADA) was founded in 1999 tostruggle in every aspect for prevention of doping. It aims to take every kind of measure in international level to keep "the spirit of the sport" while struggling with doping. The aim of this study is to raise awareness about doping and to emphasize the need to avoid the substances that will cause various damages in our body in the future.*

Keywords: *Doping, ergogenicsubstances, spirit of sport, performance*

Giriş

İlk çağlardan beri fiziksel performansı artırmak için çeşitli uyarıcılar kullanılmaktadır. Romalılar savaş arabaları ve yarış arabalarını çeken atlara hızlarını artırmak için bal ve su karışımından oluşan bir sıvı verirlerdi. Güney Amerika yerlileri uzun ve zorlu dağ yolculuklarında dayanıklılıklarını artırmak ve yorgunluk hissini geciktirmek için koka yapraklarını çiğnerlerdi. Yarışma sporlarında ticari anlayışın ve profesyonelliğin ön plana çıkmasıyla birlikte,8 doping problemi yarış hayvanlarını ve sporcuları sınırlamaya başladı. Bunun amacı yarışmacıların sağlığını korumak ve legal olmayan yollarla avantaj sağlamalarını engellemekti (1). 1886 yılında bir İngiliz bisikletçinin aşırı doz trimetil alması nedeniyle bilinen ilk doping ölümü meydana gelmiştir. 1967 yılında Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC: International Olympic Committee) doping kullanımını yasaklamıştır. Uluslararası Olimpiyat Komitesi adına 1999 yılında kurulan Dünya Anti Doping Birliği (WADA:World Anti Doping Agency) her yıl doping maddeleri ve yöntemlerini açıklamaktadır. Türkiye'de de 1998 yılında Hacettepe Üniversitesinde "Türkiye Doping Kontrol Merkezi" kurulmuştur. Bu kuruluşlar sporcuları doping kullanımından uzak tutmak amacıyla, müsabaka öncesi ya da sonrasında doping maddelerini tespit edebilmek için çeşitli yöntemler uygulamaktadır(2). Sporcular doping için amfetamin, efedrin, kafein, kokain, anaboliksteroid, diüretik, insan büyüme hormonu (hGH), insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1), kan dopingi, eritropoetin (EPO), Beta bloker, vasküle rendotelial büyüme faktörü (VEGF), miyostatin ve gen dopingi kullanabilmektedir. Gen dopingi yeni yöntemlerden biri olup, bununla vücuttaki belli bir bölgenin güçlendirilmesi sağlanmaktadır(3).

Doping

Performansın artırılması amacıyla yasaklanmış çeşitli yöntemler ve maddelerin kullanılması "doping" olarak adlandırılır. Sporda performansı artırmak amacıyla "doping" maddesi/yöntemi kullanımı insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği ve adil yarışma ortamını engellediği için Uluslararası Olimpiyat komitesi ve Spor Federasyonları tarafından yasaklanmıştır. "Doping" testlerinin sonuçlarını değiştirmek amacı ile yapılan işlemler, numune vermemek/vermekten kaçmak da sporcunun "doping" yaptığı şeklinde yorumlanır(4). Doping hem haksız rekabete zemin hazırlaması, hem de sporcu sağlığını kısa ve uzun süreli olarak bozar ve hatta olası ölüm risklerinin oluşmasına neden olmasından dolayı spor etiğine aykırıdır. Bu nedenlerle doping WADA, Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC), FIFA, UEFA, FIBA, IAAF gibi uluslararası spor organizasyonları tarafından yasaklanmıştır(5). Kullanılan metotlar sporcuların dokularında bulunan oksijen miktarının arttırılmasına yöneliktir. Bunun için temel olarak iki metot vardır. Birincisi yapay oksijen taşınımı ve ikincisi de kan dopingidir. Dünya Anti Doping Ajansı'na (WADA) göre, yapay oksijen taşıyıcılar "kanda ekstra oksijen taşınımı kabiliyetini arttırmak amacıyla kullanılan kimyasallar" olarak tanımlanır. Bunlar modifiye edilmiş hemoglobin çözeltileri ve perfloro kimyasallar olarak bulunabilir. Kan dopingi de "vücuttaki kırmızı kan hücresi sayısının arttırılması için kan veya kanla ilgili ürünlerin alınması" olarak belirtilmiştir. Bu işlem ya kan nakli ile yada vücutta kırmızı kan hücrelerinin üretilmesini yapay olarak uyaran eritroprotein gibi sentetik hormonların verilmesi ile gerçekleştirilebilir (6).

Sonuç

Mut ve Yerlikaya'nın yapmış olduğu çalışmaya göre; Besin desteklerinin tüketimi, sporcularda yaygındır. Ergojenik destek olarak piyasada satışa sunulan ürünler; proteinler, vitaminler, mineraller, amino asitler, lipidler, bitkiler, hormonlar ve vücutta sentezlenen diğer maddelerdir. Kreatin, bikarbonat, HMB, kafein gibi ürünler ciddi yan etkilerle ilişkilendirilmiş ve bazı aktivitelerde performansı geliştirdikleri ileri sürülmüştür. Sporcu besin destekleri kullanma deneyimleri bakımından araştırmaya katılan bireylerin yaklaşık olarak yarıya yakını bu tür takviyeleri kullandıkları rapor edilmiştir. Young ve Stephens'ın yaptıkları bir araştırmada katılımcıların büyük bir bölümünün protein

tozu aldığını, ürün kategorileri bakımından protein konsantreleri ve zayıflama ürünleri ağırlıklı olduğunu bildirmişlerdir (7).

Karakuş'un yapmış olduğu çalışmada da görüyoruz ki günümüzde ergojenik destek ürünlerinin performansa etkisine ilişkin çalışmalar birkaç ürünün dışında olumlu etkiyi kanıtlamakta yetersiz ve eksik kalmıştır. Spor performansını olumlu etkilediği yönündeki çalışmaların çoğu ise, bu görüşü besin desteğinin olası fizyolojik etki mekanizmalarına dayandırmaktadır. Buna rağmen, yapılan anketlerde kullanım oranlarında hızlı artış ve kullanma yaşında giderek düşüş olduğu dikkat çekmektedir. Bu durumda sporcular besin desteği kullanırken, ürünün saflaştırılması, dayanıklılığı, etiketlenmesi ve içeriğini inceleyen ulusal ve uluslararası kontrol mekanizmalarından onay almış olmasına dikkat etmelidir(8).

Sporcular sporcu beslenmesi konusunda uzman kişilere danışmadan yardımcı besinler kullanmamalıdır. Ayrıca bu tür yardımcı besinlerin uzman kişilere danışılmadan kullanılmaması gerektiği sporculara anlatılmalıdır. Ergojenik maddeler ilk etapta performansı arttırsa da ileriki yıllarda vücut sistemi üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Bundan dolayı vücudumuza hasar veren maddelerden kaçınmalı ve vücudumuzu korumalıyız.

Kaynaklar

1. Arıens EJ (1965) General andPharmacologıcalAspects of Dopıng, ın a De Schaepdryverand M. Hebbelınck (ed), "Dopıng," PergamonPress, Oxford and New York.
2. Çetin E, Dölek BE, Orhan Ö: Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Ergojenik Yardımcılar, Doping ve Sağlık Hakkındaki Bilgi ve Alışkanlıklarının Belirlenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2008; VI (3) 129-132
3. Ergen E, Açıkada C: Doping. Bilim ve Teknik Dergisi. 1985; 14-15
4. http://www.sporhekimligi.com/dopingvespor.php
5. https://www.judo.gov.tr/upload/files/doping_1.pdf
6. https://www.bilgiustam.com/doping-nedir-nasil-yapilir/
7. Mut E, Yerlikaya B, Uluslararası Hakemli Beslenme Araştırmaları Dergisi Mayıs – Haziran – Temmuz - Ağustos 2018 Sayı: 13 Yaz Dönemi
8. Karakuş M, Sporcularda Ergojenik Destek, Spor Hekimliği Dergisi, 2014, cilt 49 Sayı 4, S.154-167

Toplum Temelli Ekoturizme İlişkin Göstergeler (S.Gül Güneş)

Toplum Temelli Ekoturizme İlişkin Göstergeler

S.Gül Güneş[1]
[1]*Selçuk Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Konya, E-mail: gulgunes@selcuk.edu.tr*

Özet: *Önemli bir sürdürülebilir gelişme aracı olma potansiyeline sahip ekoturizm, seyahat endüstrisinde her geçen gün niş pazarını büyütmektedir. Son kırk yıla bir yakın süredir ise toplum temelli ekoturizm (TTE) uygulamaları önem kazanmıştır. TTE, yerel topluluğun üzerinde önemli bir kontrole sahip olduğu, gelişimi ve yönetimine katılım sağladığı ve faydaların büyük bir kısmının toplum içinde kaldığı bir turizm uygulamasıdır. Yanı sıra; yerel topluluğun turizm gelişimine katılımını sağlarken, kırsal toplumların turizm kaynaklarını yönetebilecek becerilerini güçlendiren bir araç olmaktadır. TTE için göstergelerin belirlenmesi, mevcut sürdürülebilirliğin ölçülmesi, iyileştirmeye yönelik önerilerin ortaya konması ve sürdürülebilir olmayan kararların önüne geçilebilmesi açısından önemlidir. Bildiride bu noktalardan hareketle; sürdürülebilir ve sorumlu turizm kavramlarına değinilmiş, ekoturizm ve toplum temelli ekoturizm ilkeleriyle birlikte açıklanmış ve TTE göstergeleri ortaya konmuştur.*

Anahtar Kelimeler: *sorumlu turizm, sürdürülebilir turizm, ekoturizm, toplum temelli ekoturizm, göstergeler.*

Indicators on Community-based Ecotourism

Abstract: *Ecotourism is an important sustainable development tool and expanding the niche market in the travel industry day by day. In the last forty years, community-based ecotourism (TTE) practices have gained importance. TTE is a tourism practice where the local community has significant control over, participates in its development and management, and most of the benefits remain within the community. While providing the participation of the local community to tourism development, it is a tool that strengthens the skills of rural communities to manage tourism resources. Determining indicators for TTE is important in terms of measuring existing sustainability, introducing recommendations for improvement and avoiding unsustainable decisions. In this paper; the concepts of sustainable and responsible tourism are introduced; ecotourism, community based ecotourism and their principles are explained and indicators of TTE are presented.*

Keywords: *responsible tourism, sustainable tourism, ecotourism, community based ecotourism, indicators.*

Giriş

Turizm, üzerinde çalışılması ve uygun bir tanımın yapılmasının gerekli olduğu, belirli ilkelere sahip bir kavramdır. İnsanlar farklı amaçlarla ve çeşitli nedenlerden dolayı birçok destinasyonu ziyaret etmektedirler. İş için yapılan seyahatlerin yanı sıra, eğlenme ve dinlenme amacıyla sadece kendi ülke sınırları içerisinde yer alan bölgelere değil; diğer ülkelerde bulunan destinasyonlara da seyahat gerçekleştirmektedirler (Misra ve Sadual, 2009:3). Turizm deneyimlerinin ana temeli, genellikle rekreasyon ve boş zaman etkinliklerine odaklanmaktadır (Newsome, Moore ve Dowling, 2007: 6). Cooper vd. (2008:16); boş zamanlarda gerçekleştirilen rekreasyonel aktiviteleri, turizmle de ilişkilendirerek şu şekilde gruplandırmaktadır:

1. **Evde gerçekleştirilen rekreasyonel aktiviteler**: Kitap okumak, bahçe ile uğraşmak, televizyon izlemek ve bilgisayar kullanmak gibi.
2. **Günübirlik rekreasyonel aktiviteler**: Tiyatroya gitmek, dışarıda yemek yemek, spor yapmak gibi.
3. **Günübirlik geziler**: Piknik yapmak, milli parkları, hayvanat bahçelerini ziyaret etmek gibi.
4. **Turizm**: İnsanların yaşadıkları ve çalıştıkları yerler dışındaki alanlara geçici olarak hareketleri, bu alanlarda konaklamaları esnasında gerçekleştirdikleri aktiviteler ve kişilerin gereksinimlerini karşılamak için sunulan olanaklar.
   4a. Eğer bu turizm etkinliği çalışma zamanı içinde gerçekleştiriliyorsa, **iş seyahati** olarak nitelendirilmektedir.

Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü (UNWTO)'nün 1993 yılındaki tanımına göre turizm, "Bir etkinlik amacıyla, her zamanki ortamı dışında bir yere belirli bir süre boyunca seyahat eden kişinin gerçekleştirdiği faaliyetleridir ve bu faaliyetler sayesinde ziyaret edilen yere gelir bırakılır". Bu seyahatler boş zaman, rekreasyon ve tatil; akraba ve arkadaş ziyaretleri; iş ve meslek; sağlık tedavisi; haç ziyaretleri veya inanç gibi çok farklı nedenle olabilir. Bu tanım UNWTO tarafından 2008 yılında, "Turizm, insanların normal ikamet yerleri dışındaki yerlere hareketleri ile ilgili bir sosyal, kültürel ve ekonomik olgudur" şeklinde güncellemiştir (Inkson ve Minnaert, 2012:16,21). 2010 yılında ise; "Turizm, ziyaretçilerin aktiviteleridir. Turizm seyahatin, ziyaretçiler de seyahat eden kişilerin bir alt kümesidir" yaklaşımı ortaya konmuştur (United Nations, 2010).

Goeldner ve Ritchie (2006)'ye göre; Dünya'nın en büyük sektörlerinden biri olan turizm dinamik büyüme yapısı, yeni aktiviteler, yeni destinasyonlar, yeni teknolojiler, yeni pazarlar ve hızlı değişim sayesinde sürekli canlı kalan bir olgudur. Aynı zamanda gelişmekte olan ülkeler için de en büyük gelir kaynaklarındandır. Günümüzde giderek aratan çeşitlilikteki tur paketleri, kruvaziyerler, macera içeren deneyimler ve özgürce seçilen güzargahlar sayesinde oldukça fazla sayıda insan, dünya üzerinde seyahat etmektedir. Söz konusu insanların ziyaretleri ve etkinliklerinin tümü yerel toplumların değişimine yol açmaktadır.

Turizm son seksen yıla yakın bir zamandır sürekli gelişen ve çeşitlenen, dünyanın en büyük ve hızla büyüyen sektörlerinden biri olmuştur. Günümüzde turizm, Dünya gayrisafi hasılasının % 10'unu, toplam ihracatın % 7'sini oluşturmakta ve her 10 kişiden biri turizm sektöründe istihdam edilmektedir (UNWTO, 2017). Dünya çapında bir ihracat kaynağı olan turizm, kimyasal maddelerden ve yakıtlardan sonra en çok ihracatın yapıldığı sektörler içerisinde üçüncü sırada yer almaktadır. Gelişmekte olan birçok ülkede ise turizm en çok ihracatın yapıldığı sektörlerin içerisinde birinci sıradadır (UNWTO Tourism Highlights, 2017).

1950'lerde söz konusu uluslararası turist varışlarının yüzde 98'ini yalnızca on beş destinasyon paylaşmaktayken, günümüzde gelişmekte olan ülkelerdeki yeni cazibe merkezlerinin de tercih edilir hale gelmesiyle birlikte bu destinasyonlar çeşitlilik göstermeye başlamıştır (Güneş, 2008). Bu doğrultuda 2018 yılı içinde uluslararası seyahatlerin % 50.8'i Avrupa'ya, % 24.4'ü Asya ve Pasifik'e, % 15.5'i Amerika'ya, % 4.8'i Afrika'ya, % 4.5'i ise Orta Doğu'ya gerçekleşmiştir (UNWTO Tourism Barometer January, 2019:4).

2008-2016 yılları arasında, 300 milyon daha fazla insan turizm amacıyla uluslararası seyahat etmiştir (UNWTO, 2017). Dünya Turizm Örgütü (UNWTO) verilerine göre; 1950'li yıllarda 25 milyon kişi olan uluslararası turist sayısı, 1980 yılında 278 milyona, 1995 yılında 527 milyona (UNWTO, 2015; UNWTO, 2016), 2000 yılında 674 milyona, 2015 yılında 1 milyar 186 milyona, 2017 yılında % 7'lik artışla 1 milyar 326 milyona ve 2018 yılında ise yüzde 6'lık artışla yaklaşık 1 milyar 403 milyona ulaşmıştır. 2019 yılı uluslararası turist varışları için öngörülen artış ise %3-4 civarındadır (UNWTO Tourism Highlights, 2018; UNWTO Tourism Barometer January 2019. Uluslararası turist varışları açısından ilk on ülke ise Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. 2017 yılı Uluslararası turist varışları (UNWTO Tourism Highlights, 2018).

Ülke	**Milyon**
Fransa	86.9
İspanya	81.8
ABD	75.9
Çin	60.7
İtalya	58.3
Meksika	39.3
İngiltere	37.7
Türkiye	37.6
Almanya	37.5
Tayland	35.4

2030 yılında, turist varışlarının 1.8 milyara (UNWTO, 2017), dünya nüfusunun ise 8.3 milyara ulaşacağı, ortalama yaşam süresinin artacağı, ailelerin ve tüm bireylerin birbirinden giderek farklılaşacağı ve göçlerin toplumların yapısını değiştireceği öngörülmektedir. Olası tüm değişikliklerin daha önce yaşandığı gibi turist tipi, konaklama, etkinlik ve destinasyon tercihleri konularında etkiler ortaya koyması söz konusu olacaktır. Dolayısıyla değişen beklentiler ve ortaya çıkacak yeni turist tipleri için farklı deneyimler sunan destinasyonlar gün geçtikçe daha da çok önem kazanacaktır (Güneş, 2011: 20). Örneğin, eğitimli turistlerin, değişik yerleri ve değişik kültürleri tanıma ve öğrenme eğilimleri diğer turistlere oranla daha fazladır. Özellikle insan yaşamını zenginleştiren yolculuk deneyimlerini arayan kişilerde, değişik etkinliklere genel bir eğilim söz konusudur. Dolayısıyla, seyahat esnasında rehberli turlar, grup eğitim turları, yaban hayatını görüntüleme, festivallere katılma, kültürel ziyaretler, doğa inceleme gibi etkinlikler sayesinde aynı zamanda öğrenmeyi sağlayan etkinliklere olan talep giderek artmaktadır (Eagles, McCool and Haynes, 2002).

Turizm gelişimi esnasında; küreselleşme ve sürdürülebilirlik ile bilgi ve iletişim teknolojileri yönlendirici etmenler olmuşlardır (Inkson ve Minnaert, 2008). Uzun vadede de kişisel güvenlik ve emniyet, artan toplumsal ve çevresel kaygılar ile yine küreselleşme belirleyici rol oynayacaktır (Eagles, McCool ve Haynes, 2002). Ayrıca salgın ve yaygın hastalıklar, doğal afetler, internet, çağrı merkezleri gibi olanaklar vasıtasıyla rezervasyon esnekliği, bölgesel hava alanlarındaki artış, ekonomik durgunluk ve seyahat maliyetleri ile turizmin sağlıklı insanlar kadar engelli insanları da kapsayacak şekilde planlanması yani erişilebilirlik arz ve talep açısından önemli unsurlar olacaktır (Anonymous 2010; Anonymous 2016; UNWTO, 2017).

Yapılan araştırmalar turizm hareketlerine eğilimi en yüksek olan kesimin gençler ve yanı sıra ileri yaşlılar olduğunu göstermektedir (İçöz vd., 2007). Ayrıca sağlık alanında kaydedilen gelişmeler, insanların daha uzun yaşayacakları anlamına gelmektedir. Dolayısıyla gelişmiş ülkelerde, erken emeklilik ve yeterli tasarruf nedeniyle yolculuk yapmaya istek duyan ve beden sağlığı yerinde büyük bir ileri yaş nüfus söz konusu olacaktır. Son yıllarda, 60 yaşın üzerindeki insanların oranında önemli ölçüde artış söz konusudur. 1900'de dünya genelinde % 6.9 olan bu oran, 1950'de % 8.1, 2000'de %10.0 olmuştur ve bu artışın önümüzdeki yüzyılda daha da hızlı olması beklenmektedir. Birleşmiş Milletler öngörülerine göre 60 yaşın üzerindeki dünya nüfusunun oranı 2050'de % 22.1 ve 2100'de %28.1 olacaktır (Eagles, McCool and Haynes, 2002).

Turizm sektöründe ilerleme sağlanabilmesi, ancak değişen turist eğilimlerinin iyi yorumlanması ve talebe uygun hizmet ortaya konulması sayesinde mümkün olabilecektir. Dünya genelinde en önemli eğilimlerden biri, tüm sektörlerde özellikle seksenli yılların sonlarından itibaren giderek önem kazanmaya başlayan çevre koruma (Brown, 1996) ve bu bağlamda çevre duyarlı tercihlerde olan artışlardır. Son zamanlarda turistler, turizmde sürdürülebilirliğin önemi konusunda da giderek artan bir şekilde bilinçlenmektedirler. 2015 yılı içinde yapılan araştırmalar, sürdürülebilir turizm konusunda bilinçli ve harcamalarını çevre dostu tercihler doğrultusunda gerçekleştiren turistlerin özellikle son on yılda 1/3 oranında arttığını göstermektedir (White, 2016). Hollanda'da kar amacı gütmeyen Uluslararası bir Örgüt olan SNV Kalkınma Örgütü tarafından 2009 yılında yapılan bir araştırmaya göre; seyahat eden 58.5 milyon Amerika vatandaşı, çevreyi koruma ve muhafaza etme çabası içinde olan seyahat acentalarını tercih etmektedirler (UNEP, ITC ve ICTSD, 2012). Turistler son yıllarda çevre dostu ürün ve hizmetin yanı sıra doğal alanlara seyahati de artan bir şekilde tercih etmektedirler. Amerika'nın Milli

Park Sistemi (NPS) tarafından, ülkedeki milli parkları beş yıl içinde (2012-2017) 1.5 milyar kişinin ziyaret ettiği; sadece 2017 yılı içinde 330 milyonu aşkın ziyaretin gerçekleştiği ve ağırıklı olarak rekreasyon amaçlı olan bu ziyaretlerde ziyaretçilerin 2016 yılına kıyasla milli parklarda daha uzun süre zaman geçirdikleri ortaya konmuştur (National Park System, 2018).

Günümüzde birçok turizm destinasyonunun, turizmin yarattığı aşırı baskı ile karşı karşıya olduğu inkar edilemez bir gerçektir (Duran ve Harman, 2013: 407). Anderect vd.(2005)'ne göre; planlanmamış bir turizm gelişiminin çevre üzerinde yaratacağı olumsuz etkiler olumlu etkilerinden daha yoğun olarak ortaya çıkmaktadır ve sadece turizmin geliştiği bölgeye değil, aynı zamanda tüm Dünyaya geri dönülemez tahribatlar oluşturabilmektedir. Ulaşım esnasında araçlardan kaynaklanan emisyon problemi ile hava kirliliğinin artması; suların kirlenmesi; avcılık, balıkçılık gibi faaliyetler nedeni ile vahşi yaşamın tahrip edilmesi; bitki örtüsüne verilen zararlar sonucunda doğal yaşamın bozulması; sulak alanlara, sahillere ve jeolojik oluşumlara zarar verilmesi; gürültü ve görüntü kirliliği; trafik, araçların park problemleri ve rekreasyon alanlarında taşıma kapasitesini aşan aşırı kalabalık turizmin çevre üzerindeki en önemli olumsuz etkilerindendir. Bu durum, her bir turizm türünün "sürdürülebilirlik" bakış açısıyla ele alınmasını da zorunlu kılmaktadır (Akgül vd., 2017).

Sürdürülebilir turizm, bazı çevrelerce bir turizm türü olarak algılanmaktadır. Oysa, UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Programı) ve UNWTO (2005)'nun yayınladıkları "Making Tourism More Sustainable" isimli çalışmada açıkça ortaya konmuştur ki, sürdürülebilir turizm ayrı ya da özel bir turizm türü değildir. Tüm turizm türlerinin sürdürülebilir olması için çaba sarfedilmesi gerekmektedir (UNEP ve UNWTO, 2005). UNEP vd. tarafından 2012 yılında gerçekleştirilen çalışmada da, "*sürdürülebilir turizm özel bir turizm türü değildir, aksine sürdürülebilirlik prensiplerinin turizm sektörünün tümünü kapsaması gerekmektedir*" ifadesine yer verilmektedir (UNEP, ITC ve ICTSD, 2012).

UNEP ve UNWTO hazırladıkları "Sürdürülebilir Turizm Rehberinde" turizm faaliyetlerinin daha sürdürülebilir olması için oniki ilke ortaya koymuşlardır. Bunlar:

- Ekonomik Sürdürülebilirlik
- Yerele Katkı
- İstihdam Kalitesi
- Sosyal Eşitlik
- Ziyaretçi Memnuniyeti
- Yerel Kontrol
- Yerel Toplulukların Refahı
- Kültürel Zenginlik
- Fiziksel Bütünlük
- Biyolojik Çeşitliliğin Korunması
- Kaynakların Verimli Kullanımı ve
- Çevresel Saflıktır (UNEP ve UNWTO, 2005).

Rio+20 konferansı sonucunda ortaya konan 283 maddelik "The Future We Want/İstediğimiz Gelecek" adlı raporda da sürdürülebilir turizmin önemi vurgulanmıştır. Raporun turizm faaliyetlerinin değerlendirildiği ve sürdürülebilirliğin sağlanması adına tavsiyelerde bulunulduğu 130. ve 131. Maddelerinde şu ifadeler yer almaktadır (Anonymous, 2012):

- İyi planlanan ve yönetilen turizm faaliyetleri, sürdürülebilir kalkınmanın ana amaçlarının hepsine katkı sağlayabileceği gibi birçok sektörle iç içe olmasından dolayı iş imkanları
- da sağlayabilir.
- Çevreyi, doğal kaynakları ve ekosistemi oluşturan canlıları koruyan, biyolojik ve kültürel çeşitliliğe saygılı ve aynı zamanda da turizm faaliyetlerini gerçekleştirirken yerel halka ekonomik kazanç sağlayan ve refahını arttıran sürdürülebilir turizmin kapasitesinin ve etkinliklerinin geliştirilmesi önemlidir.
- Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki sürdürülebilir turizm faaliyetleri desteklenmelidir.
- Ekoturizm ve kültür turizmi kapasitesi yüksek yerlerdeki yoksul veya az gelir sahibi girişimcilerin, mikro kredilerle desteklenip, küçük ve orta büyüklükte işletmeler açmalarını sağlayacak adımlar atılmaları sağlanmalıdır.
- Bu potansiyele sahip ülkelerde, ulusal öncelikler ve mevcut yasalar doğrultusunda sürdürülebilir turizmi desteklemek amacıyla rehberlerin hazırlanması gerekmektedir.

25-27 Eylül 2015'de New York'da gerçekleştirilen "Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesin"nde de 193 ülkenin imzası ile 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi kabul edilmiştir. Bunlardan 8, 12 ve 14. Hedefler Sürdürülebilir Turizm ile ilişkilidir (UNWTO, 07 Dec 2015):
Hedef 8. Sürdürülebilir ve kapsayıcı ekonomik kalkınmayı sağlamak, tam ve üretici istihdamı ve insan onuruna yakışır işleri sağlamak.
Hedef 12.Sürdürülebilir tüketimi ve üretimi sağlamak.
Hedef 14.Okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını sürdürülebilir kalkınma için korumak ve sürdürülebilir şekilde kullanmak (Anonim, 2016).
Diğer yandan, Birleşmiş Milletler 2017 yılını da "Kalkınma için Sürdürülebilir Turizm Yılı" ilan etmiştir (United Nations, 15 October 2015).

Sorumlu Turizm

Günümüzde insanların toplumsal adaletsizlikler ve çevresel sorunlar hakkında kaygılarını daha çok dile getirmekte olmaları sevindirici bir gelişmedir. Çünkü söz konusu kaygılar, turizm sektörünün geleceğini de şekillendirmekte; her geçen gün çevreye zarar vermeyen düşük etkili bir turizm yaklaşımına gerek olduğunun daha çok farkında olunmaktadır. Bu nedenle de insanlar genellikle yerel koruma veya topluluk geliştirme girişimlerini desteklemektedirler. Söz konusu turistler genellikle "yeşil tüketici" yaklaşımına sahip bir yaşam şeklini benimsemekte ve aşırı tüketim etkinlikleri yerine, daha az tüketim sağlayan etkinliklere yönelmektedirler (Eagles, McCool ve Haynes, 2002). Bu kaygılar nedeniyle, ziyaret edilen destinasyondaki çevre kalitesine olan ilgiye (Middleton ve Hawkins 1998: 12) paralel olarak çevre dostu yönetimi benimseyen sürdürülebilir turizme, sorumlu turizme ve bu anlamda ekoturizme duyulan ilgi de her geçen gün artmaktadır.
Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF) sorumlu turizmi, turistlerin beklentilerini karşılayan, destinasyonun sahip olduğu unsurları koruyan veya değerini artıran, ayrıca yerel halka fayda sağlayan bir turizm türü olarak tanımlamıştır (WWF, 2003). 2002 yılında Johannesbourg'da gerçekleştirilen "Cape Town Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi"ne Afrika, Kuzey ve Güney Amerika, Avrupa ve Asya'dan 20 ülkenin 280 temsilci katılmıştır. Burada destinasyonlar için sorumlu turizmin önemini ortaya koyan bir deklarasyon üzerinde görüş birliğine varılmış ve sorumlu turizme ilişkin şu özellikler vurgulanmıştır (International Conference on Responsible Tourism in Destinations, 2002):

- Turizmin olumsuz ekonomik, çevresel ve sosyal etkilerini en aza indirir;
- Yerel halka ekonomik faydalar sunar ve evsahibi toplulukların refahını artırır, onların çalışma koşullarını ve sektöre erişimini geliştirir;
- Yerel halkı kendi yaşamlarını ve hayat değişimlerini etkileyen kararlara dahil eder;
- Dünyadaki çeşitliliğin sürekliliğinin sağlanması için doğal ve kültürel mirasın korunmasına olumlu katkılarda bulunur;
- Yerel halkla daha anlamlı ilişkiler kurar; yerel kültürel, sosyal ve çevresel sorunları daha iyi anlar ve bu sayede turistler için daha iyi bir deneyim sunar;
- Fiziksel engelli insanların turizme erişimini sağlar ve
- Kültürlere duyarlıdır, turist ve yerel halk arasında saygı oluşturur, yerel gurur ve güven inşa eder.

Aynı zirvede ekonomik sorumluluk konusunda ise şu rehber ilkeler benimsenmiştir;

- Turizmi geliştirmeden önce ekonomik etkilerin değerlendirilmesi, yerel topluluklara fayda sağlayan ve yerel geçim kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirgeyen gelişme biçimlerinin tercih edilmesi ve turizmin her zaman yerel ekonomik kalkınma için en uygun seçenek olmadığının kabul edilmesi;
- Yerel toplulukların turizmde yer alması ve turizmden faydalanmasının sağlanması, yerel ekonomik faydaların en üst düzeye çıkartılması. Mümkün olan yerlerde yoksullukla mücadele stratejilerini benimseyerek turizmin yoksulluğu azaltmaya yardımcı olmak için kullanılması;
- Destinasyonu temsil eden, tamamlayan ve geliştiren kaliteli ürünlerin ortaya konması;
- Destinasyonun doğal, kültürel ve sosyal bütünlüğünü yansıtan ve uygun turizm türlerini geliştiren bir turizm pazarlamasının yapılması;
- Adil iş uygulamalarının benimsenmesi, adil ödeme ve ücretlendirmenin yapılması, riskin azaltıldığı ve paylaşıldığı iş ortaklıklarının oluşturulması ve uluslararsı çalışma standartlarını bilen kişilerin istihdam edilmesi veya çalışanların buna yönelik hazırlanması;

- Turizmle ilgili işletmelerin gelişmesi ve sürdürülebilirliğini sağlamak için küçük, orta ve mikro işletmelere uygun ve yeterli desteğin sağlanması.

Sosyal sorumluluk için belirlenen rehber ilkeler şunlardır:

- Yerel topluluğun planlama ve karar verme sürecine aktif olarak dahil edilmesi ve bunu gerçeğe dönüştürmek için kapasite geliştirmenin sağlanması;
- Olumsuz etkilerin en aza indirilmesi ve olumlu etkilerin en üst düzeye çıkarılması için, sorumlu turizm çalışmasının yaşam döngüsü boyunca - projelerin planlama ve tasarım aşamaları dahil - sosyal etkilerin değerlendirilmesi;
- Turizmin kapsayıcı bir sosyal deneyime dönüştürülmesi ve herkes için, özellikle de dezavantajlı topluluk ve bireyler için erişimin sağlanması yönünde çaba sarfedilmesi;
- İnsanların, özellikle de çocukların cinsel istismara mazur kalması konusunda mücadele edilmesi;
- Ev sahibi kültüre karşı duyarlı olunması, sosyal ve kültürel çeşitliliğin teşvik edilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanması ve
- Turizmin sağlık ve eğitim alanındaki gelişmelere katkıda bulunmasını sağlamak için çaba sarf edilmesi.

Çevresel sorumluluk için belirlenen rehber ilkeler ise şunlardır (International Conference on Responsible Tourism in Destinations, 2002):

- Turizm işletmelerinin ve faaliyetlerinin (planlama ve tasarım aşaması dahil) yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerinin değerlendirilmesi, olumsuz etkilerin minimuma indirilmesi ve olumlu etkilerin artırılması;
- Kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması, atık üretiminin azaltılması ve aşırı tüketimin önlenmesi;
- Doğal çeşitliliğin sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi ve uygun olduğunda iyileştirilmesi, çevrenin destekleyebileceği turizmin türü ve kapasitesinin göz önünde bulundurulması, hassas ekosistemler ve korunan alanların bütünlüğüne saygı gösterilmesi;
- Tüm ilgi grupları için sürdürülebilir gelişmeye ilişkin eğitim ve bilinçlenmenin teşvik edilmesi ve
- Tüm ilgi gruplarının kapasitesinin artırılması, en iyi uygulamanın gerçekleştirilmesi ve bu amaçla çevre ve koruma uzmanları ile görüş alış verişinde bulunulması..

Sorumlu turizm konusunda örnek çalışmalara da çeşitli ödüller verilmektedir. Profesyonel bir topluluk olan Educational Travel Community (ETC) (günümüzdeki adı Educational Travel Consortium) tarafından geliştirilen "The Responsible Tourism Showcase Awards" bunlardan biridir ve ödül, üniversiteler, müzeler, hayvanat bahçeleri, kütüphaneler gibi yerlere seyahat planlayanlara verilmektedir. 2006 yılında bu ödülü alanlar şu ortak amaçları paylaşmaktadırlar (All Ways Travel, 2018; Beardsley vd., 2006: 8):

- Yerel halk için daha büyük ekonomik faydalar sağlamak, ev sahibi toplulukların refahını arttırmak, çalışma koşullarını iyileştirmek ve endüstriye erişim sağlamak;
- Yerel halkı, yaşamlarını ve yaşam olanaklarını etkileyen kararlara dahil etmek;
- Doğal ve kültürel mirasın korunmasına, dünyanın çeşitliliğinin sürekliliğine olumlu katkılarda bulunmak;
- Yerel halkla daha anlamlı bağlantıların kurulmasının yanı sıra yerel kültürel, sosyal ve çevresel konuların daha iyi anlaşılması yoluyla turistlerin daha keyifli deneyimler yaşamalarını sağlamak;
- Olumsuz ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri en aza indirmek ve
- Kültürel açıdan hassas davranmak, turistler ve ev sahibi toplum arasında saygıya dayalı bir iletişimin yanı sıra yerel gururu ve güven oluşturmak.

2006 yılında ödül alanlardan biri olan "All Ways Travel" Peru Titikaka Gölü Bölgesi'nde faaliyet gösteren yerel bir tur operatörüdür. İki dil bilen 23 tur rehberine, 24 adet yerel halk tarafından işletilen motorlu tekneye, 12 adet yerel ulaşım (otobüs-minibüs) firmasına, 4 yerel ekoturizm koordinatörüne/rehberine, 12 tam zamanlı çalışana, Uros'un yüzen adalarından 2 yarı zamanlı eğitim rehberine ve turistlerin ziyaret ettiği farklı adalardaki ailelere doğrudan iş olanağı sağlamıştır All Ways Travel (AWT), 1996 yılında faaliyetlerine, kalabalık bir pazar ve son derece düşük fiyatlara sahip zorlu rekabet gibi büyük başlangıç zorlukları ile başlamıştır. AWT daha sonra bir farklılaşma stratejisi

seçmiştir ve geleneksel turlarla yenilikçi unsurları tanıtmaya ve yeni ekoturizm ürünleri geliştirmeye başlamıştır. Kültürel değişim faaliyetleri, yerel toplulukların ve turistlerin ekoturizm çalışmalarına katılımı gibi yenilikçi unsurlar, AWT için önemli bir rekabet avantajı oluşturmuştur.
Günümüzde AWT, turistlerin ziyaret ettiği köylerde kütüphaneler inşa etmek, turizm planlamasına yönelik çalıştaylar yapmak ve turistler ile kitap dağıtmak gibi farklı sosyal projelerde çalışmaktadır.
Aymaras'ın etnik grubuna ait ve ana dili de Aymara olarak adlandırılan Anapia Adası topluluğunun 1000'den az insandan oluşan sürekli bir nüfusu vardır. Erkekler ve kadınlar ayrıca İspanyolcayı da akıcı bir şekilde konuşmaktadırlar. Yerel halk çiftçilik, balıkçılık, hayvancılık ve bazı küçük ticarete bağlı olarak istikrarsız bir geçim ekonomisine sahiptir. Anapia Adası'ndaki ekoturizm projesi, 1997 yılının Şubat ayında başlamıştır. Bu zamana kadar ada geleneksel güzergahların turizm haritasına bile dahil değildir. Ekoturizm geliştirme projesi, yerel halkla görüş alışverişine yönelik toplantıların yapılmasıyla başlamıştır. Yerel halk, ziyaretçiler, tur rehberleri ve turizm yetkilileri, bölgedeki turizm gelişimi hakkındaki görüşlerini dile getirmeye davet edilmiştir.
Danışma döneminden sonra kapasite geliştirme atölyeleri gerçekleştirilmiştir. Yerel halkın, aile yanında konaklama, yemek hizmeti, rehberlik hizmeti ve tekne kiralama gibi küçük işletmeler oluşturması önerilmiş ve teşvik edilmiştir. Yapılan görüşme ve toplantılarda adadaki ekoturizm gelişiminin risk ve fırsatlarının anlaşılmasının önemi vurgulanmıştır.
Proje zamana yatırım, uzmanlık ve sınırlı sermaye sayesinde, ayrıca seyahat acentesi personeli, ziyaretçiler, şehirden gelen tur rehberleri ve yerel toplum üyelerinin iyi niyetli çabaları ile gerçekleştirilmiştir. Projenin sağlamlığı ve kanıtlanabilir olumlu sonuçları sayesinde Peru Hükümeti Turizm Bakanlığı, ağızdan ağıza pazarlama ile çalışmaya katkıda bulunmuştur ve AWT'ın konumlandırılmasında anahtar rol oynamıştır.
Anapia Adası topluluğunun kültürel değişim programı bugün, uluslararası, ulusal ve yerel tur operatörleri arasında özgün bir kültür alışverişi deneyimi olarak tanınmıştır ve ünlüdür. Yıllık turizm ziyaretleri sırasında topluluk, turistlerin yardımıyla kendi yerel konferans odasını ve çocuk kütüphanesini inşa edebilmiştir. Bu kütüphanenin, bağışlanmış kitaplar ile doldurulmasına çalışılmaktadır. İngiltere'den gelen genç öğrenciler, adanın çocukları için iki oyun alanı oluşturmuşlardır. Diğer turistler de okulları tamir etmenin yanı sıra boyama, İngilizce dersleri verme gibi konularda yardımcı olmuşlardır.
Bugüne kadar, topluluğa ev sahipliği yapacak 20 ev, ulaşım sağlayan 11 motorlu bot, 40 yelkenli, 4 yerli rehber ve kadın grupları için geleneksel piknikler hazırlayan ve yiyecek sağlayan bir kadın derneği oluşmuştur. En önemlisi, proje yerel halkı güçlendirmiştir. Ekoturizm hakkındaki seslerini ve izlenimlerini ifade edebilecek duruma ve istekli hale gelmişlerdir.
Bu sayede sürdürülebilir ekoturizm vizyonlarını açıklayabilecek ve turizm ziyaretlerinin kalitesinin turizm ziyaretlerinin miktarından çok daha fazla fayda sağlayabileceğini anlayacak duruma gelmişlerdir. 2002 yılının ekim ayında Dünya Ekoturizm Zirvesi için bölgesel hazırlık çalışması sırasında, Anapia Adası'nın ekoturizm projesi, toplum temelli turizm girişiminin motive edici bir örneği olarak görülmüştür. Dahası, koordinatör Jose Flores de, Mayıs 2002'de Quebec City'de düzenlenen Ekoturizm Zirvesi'nde ekoturizm konularında Güney Amerika yerli halkının sesini temsil etmek üzere tayin edilmiştir.
Eylül 2003'te, All Ways Travel ve Anapia topluluğu, Ford Vakfı tarafından finanse edilen "En İyi Katılımlı Topluluk Temelli Proje Ulusal Ödülü"nü kazanmıştır. "Winaymarka-Titicaca Hazinesi" adlı kültürel değişim turizmi projesi;

- Kültürlerarası bir uygulama olması,
- Yerel halk ve ziyaretçiler arasında diyalog kurulması,
- Farklı kültürlerden insanlar arasında eşit ilişkilerin teşvik edilmesi,
- Özel şirket ile yerel halk arasında oluşan iş ortaklığının canlılığını gösteren yerel kalkınmanın teşvik edilmesi ve
- Yerel aktörler, komiteler, toplum temelli örgütler ve genel nüfus arasındaki büyük iletişim kapasitesini göstermesi açısından örnek olmuştur.

Günümüzde All Ways Travel Titicaca Peru, Titicaca Gölü'nün Andean bölgesindeki kırsal topluluklarda kültürel değişim turları konusunda uzmanlaşmış bir Perulu yerel tur operatörü olarak çalışmaktadır.

Ekoturizm

Önemli bir sürdürülebilir gelişme aracı olma potansiyeline sahip ekoturizm, seyahat endüstrisinde her geçen gün niş pazarını büyütmektedir (Wood, 2002:7). Ekoturizm daha çok, ekonomik gelişmeyi sağlarken çevresel korumayı da sağlamanın bir yolu olarak önerilmektedir. Karşılaşılan çevresel ve ekonomik zorluklara bir çözüm olarak özellikle gelişmekte olan ülkelerde, ekoturizm teşvik edilmektedir. WWF tarafından ekoturizm, sorumlu turizmin bir alt kümesi olarak görülmelidir (Duffy, 2002; WWF, 2003). Ekoturizm turizm sektörünün diğer türlerinden oldukça farklı bir şekilde çalışmaktadır, çünkü doğal alanların korunması, ziyaretçilerin sürdürülebilir turizm konusunda eğitimi ve yerel halka faydalar gibi sürdürülebilir gelişme sonuçlarıyla tanımlanmaktadır (Wood, 2002:7).
Ekoturizm günümüzde doğal alanlar için önemli bir ekonomik faaliyet haline gelmiştir. Ziyaretçilerin doğanın ve kültürün muhteşem unsurlarını deneyimlemeleri ve biyolojik çeşitlilik ile yerel kültürlerin korunmasının önemini kavramaları için fırsatlar sağlar. Aynı zamanda, kırsal ve bakir alanlarda yaşayan toplumlar için kaynak koruma programlarına gelir ve ekonomik faydalar oluşturur. Ekoturizmin sahip olduğu özellikler, onu koruma konusunda önemli bir araç haline getirmektedir. Ekoturizm sayesinde;

- Korunan alanların sağladığı ekosistem hizmetlerine ekonomik bir değer kazandırılır;
- Korunan alanların korunmasına ilişkin doğrudan gelir sağlanır;
- Yerel toplumlarda koruma amaçlı teşvikler oluşturarak yerel paydaşlar için doğrudan ve dolaylı gelir elde edilir;
- Koruma amacına yönelik yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde alanlar oluşturulur;
- Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı teşvik edilir ve
- Biyolojik çeşitliliğe yönelik tehditler azaltılır (Drumm vd., 2004: 3).

Ekoturizme ilişkin 90'lı yıllarda en çok kabul gören tanım, Uluslararası Ekoturizm Topluluğu (TIES)'nun "ekoturizm, çevreyi koruyan ve yerel halkın refahını arttıran doğal alanlara yapılan sorumlu seyahatlerdir" tanımıydı. Ekoturizme olan ilgi arttıkça daha kapsamlı bir tanımlamaya ihtiyaç duyulmuştur. Martha Honey (1999), "Ekoturizm, genellikle korunan, hassas ve bozulmamış alanlara az etkiyi bırakmaya çalışan ve genellikle küçük ölçekli seyahatlerdir. Ekoturizm seyahat edenlerin eğitilmesine yardım eder, koruma için destek sağlar, ekonomik gelişmeye ve yerel halkın güçlendirilmesine doğrudan katkıda bulunur, diğer kültürlere ve insan haklarına olan saygının arttırılmasını teşvik eder" tanımı yapmıştır. Ekoturizm ile ilgili kuruluşlar arasında yer alan Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından 1996 yılında yapılan "Ekoturizm, doğa korumayı destekleyen, düşük seviyeli olumsuz etki oluşturan ziyaretçiye sahip olan ve yerel halkın aktif sosyo-ekonomik katılımına fayda sağlayan; doğal alanlara doğanın değerini anlamak ve zevk almak için yapılan, çevreye duyarlı seyahat ve ziyaretlerdir" şeklindeki tanımı üzerinde ise bir uzlaşma bulunmaktadır (Akgül vd., 2017).
Ekoturizmin genel özellikleri, UNEP ve UNWTO tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir (WWF, 2001):

- Yalnızca doğanın değil, doğal alanlarda yaşayan kültürlerin de ziyaretçi deneyiminin bir parçası olarak takdir edilmesi,
- Eğitim ve yorumlamanın turist arzının bir parçası olarak değerlendirilmesi,
- Genellikle küçük, özelleştirilmiş ve yerel işletmeler tarafından küçük grupların organize edilmesi (ancak bunu yaparken yabancı tur operatörlerinin ekoturizmi pazarladığı ve yönlendirdiğini asla unutmamak gerekir),
- Doğal ve sosyokültürel çevre üzerindeki olumsuz etkilerin mümkün olduğunca azaltılması,
- Doğal alan yöneticileri için ekonomik faydalar oluşturulması sayesinde doğal alanların korunmasının desteklenmesi,
- Yerel halk için ek geçim kaynakları ve istihdam olanakların ortaya konması ve
- Koruma konusunda yerel halk ve ziyaretçilerin farkındalığının artırılması.

Drumm ve Moore (2005:33)'a göre ekoturizm; kültür değişimi, istihdam, gelir elde etme, korunan alanların yasalarla koruma altına alınması, biyolojik çeşitliliğin bakım ve onarımı, ziyaretçilerin bilinçlenmesi ve çevre eğitimi için fırsat sunmaktadır.
Beardsley vd. (2006)'ne göre de, ekoturizme ilişkin tanımlamalar değişmekle birlikte genel anlamda turizmin şu 3 kriteri karşılayan özel bir türü olduğu konusunda görüş birliği söz konusudur:

- Çevre korumayı sağlaması,
- Gerçek anlamda toplum katılımını içermesi ve
- Karlı ve kendini sürdürebilir olması.

Okech (2012), ekoturizmin tanımları gözden geçirildiğinde; koruma, eğitim, yerel mülkiyet, küçük ölçekli kalkınma, yerel topluluklar için ekonomik faydalar, kültürel kaynakların önemi, düşük düzeyli etkiler ve sürdürülebilirlik gibi önemli ortak noktaları vurguladıklarını belirtir. Bu noktalar, ekoturizm faaliyetlerinin çeşitli tanımlara uygun olarak geliştirilmesinin makul bir değerlendirmesini haklı kılmaktadır. Ekoturizm kavramı farklı coğrafi görüş açılarına göre de aşağıdaki gibi düşünülmektedir (Okech, 2012: 64):

- Kuzey Amerikalıların bakış açısına göre; doğanın bozulmamış kalitesi ile yaban yaşamı alanlarında keşfetmenin verdiği mutluluğa ve fiziksel aktiviteye dayanmaktadır.
- Avrupa bakış açısı köklerini kırsal turizmde bulmaktadır. Birçok ülkede ekoturizm, yumuşak (düşük etkili) turizm kavramı içinde bir tür kırsal turizm, sürdürülebilir turizm olarak görülür.
- Güney Doğu Asya'da etik ve kültürlerarası konuların ön planda olduğu sorumlu bir turizm şekli olarak görülmektedir.
- Afrika ve Güney Amerika'daki bakış açısı ise, tarih boyunca geleneksel kültürlerle yönetilen ekosistemlere odaklanmıştır.

Uluslararası Ekoturizm Topluluğu (TIES) ekoturizmin tanımını 2015 yılında, *"Ekoturizm, doğal alanlara çevre koruma ve yerel halkın refahına katkı sağlama amacıyla yapılan sorumlu bir seyahat olup; yorumlama ve eğitim içermektedir"* şeklinde güncellemiştir. Bu yeni tanımda dikkati çeken husus; daha önceki tanımda üzerinde önemle durulan *koruma ve yerel topluluklar* konusuna ilaveten, *turizm personeli ve ziyaretçilerin eğitimine* olan vurgudur (TIES, 2015).

Yapılan pazar araştırmaları, ekoturistlerin özellikle yaban yaşamı alanlarına ve bozulmamış alanlara ilgi gösterdiğini ortaya koymaktadır (Wood, 2002:7). Brause (2018) ise, ekoturistlerin şu özelliklere sahip bir iş, organizasyon veya hizmeti tercih ettiklerini vurgulamıştır:

- Yerel halk tarafından işletilen veya onun sahibi olduğu ,
- Toplumu destekleyen ve hizmet odaklı olan,
- Yerel halkı ve yerel kültürü destekleyen,
- Yerel olarak hazırlanmış ve katma değerli öğeler yaratan (meyveden reçel yapan gibi),
- Yerel halkla ziyaretçiler arasında direkt iletişim sağlayan,
- Çevreye duyarlı ve çevre odaklı,
- Kompost yapan, geri dönüşümü sağlayan ve kirliliği azaltan,
- Yenilikçi ve alternatif yöntemleri deneyleyen (Örneğin düzenli çöp depolama alanından elde edilen metan gazından elektrik enerjisi üretim tesisi kurularak elektrik sağlayan bir kuruluş).
- Gönüllülere uygulamalı katılım sağlayan (Örneğin, bir plajda çöp temizleme etkinliği sayesinde hem çevre koruma sağlanabilir hem de yerel halkla turistler birbirini tanıma imkanına sahip olabilir),
- Kaynak kullanımının azaltılmasını destekleyen (Örneğin turistlerin araba kullanımı yerine bisiklet kullanımını teşvik eden) ve
- Ekoturizm prensipleri ile uyum içinde olan (Brause, 2018).

Ekoturizm açısından eko-etiket (çevresel ürün ya da hizmet etiketi) konusu da önemlidir. Örneğin kuzey yarımkürede ekoturizmin ilk ulusal etiketi olan Nature's Best, seyahat acenteleri birlikleri, arsa sahipleri, doğa koruma dernekleri, kar amacı gütmeyen kuruluşlar, kamu kurumları, turizm şirketleri ve diğer kuruluşların bir araya gelmesi sonucunda kurulmuştur. İsveç'te etik ilkelere bağlı ve yüksek kaliteli doğa turlarını belgelendirmektedir ve şu an Avrupa'nın yaklaşık 100 sertifikalı tur operatörü tarafından yürütülmektedir. Nature's Best'e göre; ekoturizm gerçekleştiren tur operatörleri için altı temel ilke söz konusudur (Nature's Best Sweden, 2018; SKD Türkiye, 2014):

- Destinasyonun sınırlayıcı etmenlerine karşı duyarlı olunması, yerel doğa ve kültür üzerindeki olumsuz etkilerin en aza indirilmesi;
- Yerel ekonominin desteklenmesi;
- Tur operatörlerinin tüm faaliyetlerini çevresel açıdan sürdürülebilir yapması (sürdürülebilir konaklama, atık yönetimi gibi);
- Doğanın ve kültürün korunmasına aktif olarak katkıda bulunulması;
- Bilginin, saygının ve keşfetmenin güzelliği için çalışılması ve
- Ekoturizmin bir kalite turizmi olmasından hareketle turun başından sonuna kalite ve güvenliğin önemsenmesi.

Toplum temelli ekoturizm

2000 yılında gerçekleştirilen Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi 5. Taraflar Konferansında, turistlerin sağlıklı bir çevre ile biyolojik çeşitliliğin önemi konusunda eğitilebilmeleri konusunda ekoturizmin eşsiz bir role sahip olduğu vurgulanmıştır (Wood, 2002:7). Ekoturizm, yaklaşık son kırk yıldır toplum temelli ekoturizm (TTE) şeklinde ön plana çıkmaktadır. TTE, yerel topluluğun üzerinde önemli bir kontrole sahip olduğu, gelişimi ve yönetimine katılım sağladığı ve faydaların büyük bir kısmının toplum içinde kaldığı bir turizm uygulamasıdır. Yanı sıra; yerel topluluğun turizm gelişimine katılımını sağlarken, kırsal toplumların turizm kaynaklarını yönetebilecek becerilerini güçlendiren bir araç olmaktadır (Weaver, 2011; WWF, 2001). İdealde, TTE girişimleri bir veya daha fazla tanımlanmış topluluk tarafından veya özel sektörle birlikte girişim ortaklıkları tarafından yürütülür. Burada amaç; toplumun adil katılımını, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını ve toplumların yaşam standardının gelişmesini sağlamaktır (Rozemeijer, 2001). Bir yerde "TTE gelişimi" söz konusu olduğunda, aşağıda yer alan unsurlara dikkat edilmelidir:

A. Ekoturizmin bu alan için uygun bir seçenek olması durumu araştırılmalıdır. Bunun için;
- Ekoturizmin koruma konusunda sağlayacağı fayda düşünülmeli,
- Ekoturizm için gerekli ön koşulların varlığı kontrol edilmeli,
- Bütünleşik bir yaklaşım ortaya konmalı ve sorumlu bir ekoturizm gelişiminin sağlanabilmesi için araçlar geliştirilmelidir.

B. Ekoturizm yerel halk ve diğer ilgi gruplarıyla birlikte planlanmalıdır. Bunun için;
- Yerel toplumu tüm sürece dahil edecek en iyi yol bulunmalı,
- Üzerinde görüş birliğine varılacak bir stratejinin ortaya konması için çalışmalar yapılmalı ve
- Çevresel ve kültürel bütünlük sağlanmalıdır.

C. Uygulanabilir bir toplum temelli ekoturizm projesi geliştirilmelidir. Bunun için;
- Pazar gerçekçiliği ve etkin tanıtım sağlanmalı (Ekoturizm projeleri, pazarın gereksinimlerinin, tüketici beklentilerinin ve ürün arzının bu pazar içinde nasıl etkin bir şekilde konumlanacağının anlaşılmasına dayandırılmalıdır. Bir tur operatörü ile birlikte hareket edilmeli ve uluslararası turizm pazarı içinde iyi konumlandırılmalıdır) ve
- Kaliteli ürün ortaya konmalıdır.

D. Topluma ve çevreye faydalar arttırılmalıdır. Bunun için;
- Etkiler yönetilmeli (olumsuz çevresel etkilerin en aza indirilmesi ve ekoturizmin yerele faydasının arttırılması konusunda adımlar atılmalı),
- Teknik destek sağlanmalı (Yerel toplum; sorumlu, iyi kalitede ekoturizm ürünlerinin pazarlanması konusunda sürekli yönlendirilmeli),
- Ziyaretçilerin ve tur operatörlerinin desteği alınmalı ve
- Verimlilik izlenerek sürekliliği sağlanmalıdır (Ekoturizm projeleri, uzun vadeli uygulanabilirlik ve başarı için tasarlanmalı ve yönetilmelidir) (WWF, 2001).

TTE Göstergeler

TTE için göstergelerin belirlenmesi, mevcut sürdürülebilirliğin ölçülmesi, iyileştirmeye yönelik önerilerin ortaya konması ve sürdürülebilir olmayan kararların önüne geçilebilmesi açısından önemlidir. Choi ve Sirakaya (2006) Delphi Tekniğini kullanarak toplum temelli turizm için ekonomik, sosyal, kültürel, ekolojik, politik ve teknolojik boyutlar içeren toplam 125 adet sürdürülebilirlik göstergesi belirlemiştir (Choi ve Sirakaya, 2006). Mearns (2011; 2012) ise, Dünya Turizm Örgütü'nün (2004) turizm girişimleri içinde sürdürülebilirliği belirlemek için geliştirdiği 12 temel göstergeyi (UNWTO, 2004) kabul etmiş ve bunlara ilaveten TTE girişimlerine özgü altı (eğitim, toplumun karar alması, topluma faydalar, kültür, biyolojik çeşitlilik ve koruma, ağ oluşturma ve işbirliği) gösterge daha geliştirmiştir. Mearns daha sonra (2015:182) Dünya Turizm Örgütü'nün 12 adet sürdürülebilirlik göstergesini Güney Afrika'daki TTE girişimlerine uygulamış ve 18 farklı konuya ilişkin 34 gösterge belirlemiştir (Tablo 3):

Tablo 3. TTE göstergeleri (Mearns, 2015).

KONULAR	**GÖSTERGELER**
Sosyal konular	**Sosyal göstergeler**
1.Turizm gelişimi nedeniyle yerel halkın memnuniyeti	1.1. Turizm gelişimi nedeniyle yerel halkın memnuniyet düzeyi 1.1. Yerel halkın şikayetleri
2.Turizmin yerel toplum üzerine etkileri	2.1. Turizmin yeni hizmet veya altyapı sağlamasına yardımcı olduğuna inanların yüzdesi 2.2. Turizmin yerel toplum üzerindeki diğer etkileri
3.Eğitim	3.1. Turistlerin eğitimi 3.2. Yerel halkın eğitimi 3.3. Çalışan personelin eğitimi ve becerilerinin geliştirilmesi
4.Toplumun karar alması	4.1. Toplumun karar alma yapısı
5.Topluma faydalar	5.1. Toplumun turizmden elde ettiği faydalar
6.Kültür	6.1. Kültürün değerinin bilinmesi ve korunması
Ekonomik konular	**Ekonomik göstergeler**
7.Turist memnuniyetinin sürdürülebilirliği	7.1. Turist memnuniyetinin düzeyi 7.2. Paranın karşılığının alındığına yönelik algı 7.3. Yeniden gelen ziyaretçilerin yüzdesi 7.4.Sürdürülebilirlik algısı 7.5.Turistlerin şikayetleri
8.Turizmin mevsimselliği	8.1. Aylara göre turist varışları 8.2. Aylara göre konaklamaya ilişkin doluluk oranları 8.3. Turizm alanında sürekli veya tam zamanlı işlerin yüzdesi (geçici ve mevsimsel işlerle karşılaştırıldığında)
9.Turizmin ekonomik faydaları	9.1. Turizm sektöründe istihdam edilen yerel halkın sayısı (ve erkeklerin kadınlara oranı) 9.2. Oluşturulan gelir 9.3. Bölgede harcanan gelir
Çevresel konular	**Çevresel göstergeler**
10.Enerji yönetimi	10.1. Kişi başı günlük enerji tüketim 10.2. Enerji tasarrufuna yönelik tedbirler 10.3.Yenilenebilir kaynaklardan enerji tüketiminin yüzdesi
11.Su temini ve korunması	11.1. Su kullanımı (bir turistin bir günde tükettiği toplam su miktarı) 11.2. Su korumaya yönelik tedbirler
12.İçme suyu kalitesi	12.1. Uluslararası standartlara uygun içilebilir su
13.Atık su arıtma	13.1. Atık su arıtma sistemleri
14.Katı atık yönetimi	14.1.Atık üretim hacmi 14.2. Atık bertarafı (Düzenli çöp depolama, geri dönüşüm gibi)
15.Kullanım yoğunluğunun kontrolü	15.1. Alanda metrekare başına düşen turist sayısı
16.Biyolojik çeşitlilik ve koruma	16.1. Alandaki koruma projelerine yerel halkın katılımı
Kesişen/ortak konular(Crosscutting issues)	**Göstergeler**
17.Gelişmenin kontrolü	17.1. Turizm de dahil olmak üzere bir kalkınma planlama sürecinin varlığı
18.Ağ oluşturma ve işbirliği	18.1. Ortaklıklar ve işbirlikleri

Sonuç ve öneriler

Turizm, sahip olduğu özel konumu ile sürdürülebilir kalkınma için bir araç olabilir. Bu durum her şeyden önce sektörün dinamik ve sürekli büyümekte olan yapısı ile ilişkilidir. Bu anlamda, birçok ülkede ekonomiye ve yerel destinasyona temel katkıyı sağlar. İkinci olarak, ziyaretçiler, çevre ve yerel halk arasında özel bir ilişki ortaya koyar. Bu özel ilişki, diğer sektörlerin aksine, turizmin tüketicisi durumundaki turistin üretici ve ürüne olan seyahatinden kaynaklanır (UNEP ve UNWTO, 2005).
Richards ve Hall (2000)'a göre; sürdürülebilirlik gerçek anlamda, doğal çevreye bağımlı olan, ancak onu korumanın yanı sıra zarar veren toplum elemanları içinde yer bulmalıdır. Bu durumda bir yerde yaşayan yerel halk, çevresel, ekonomik, politik, kültürel ve sosyal düşünceleri bir araya getiren bütüncül bir sürdürülebilir turizm yaklaşımında odak noktası olmaktadır. Yerel halk, turistler, turizmden ekonomik ve sosyo-kültürel etkileşimler, turizm alanlarının alanların varoluşu veya yıkımı konusunda anahtar olabilirler. Özellikle insan toplulukları, sürdürülebilir turizmin bağlı olduğu en önemli kaynaklardandır. Bu nedenle sahip oldukları doğal, tarihi ve sosyo-kültürel özelliklerin korunması ve sürekliliklerinin sağlanması konusunda bilinçlendirilmeleri ve turizm planlamasına katılımlarının sağlanması gerekmektedir.
Bu anlamda; bir destinasyondaki turizm gelişiminin yerelden sahiplenilmesi konusunda, toplum temelli turizm ve toplum temelli ekoturizm, gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Toplum temelli turizm; ekoturizm amacıyla yapılan sorumlu seyahatin, sosyal boyutunu daha da ileri taşır. Bu şekildeki bir ekoturizm gelişiminde ve yönetiminde, yerel halkın oldukça fazla hakimiyeti ve katılımcılığı söz konusudur. Ayrıca, elde edilen faydanın büyük kısmı toplum içinde kalır. Toplum temelli ekoturizm, sürdürülebilir kullanımı ve toplum içinde ortaklaşa bir sorumluluğu teşvik eder. Bunun yanısıra, bireysel girişimlerin de desteklenmesi söz konusudur. Toplum temelli turizm, peyzaj ve biyolojik çeşitliliğin korunması konusunda da oldukça önemli araçlardan biridir. Toplum temelli turizm sayesinde;

- Yerel halk için daha sürdürülebilir geçim kaynaklarının sağlanması;
- Toplumların, koruma içinde doğrudan yer almaları gerektiği konusunda cesaretlendirilmeleri ve
- Korunan alanlar gibi daha iyi niyetli ve yerel fayda sağlayan koruma önerilerinin ortaya konması mümkün olabilir (WWF, 2001).

Son yıllarda tüketiciler, doğa korumacılar, ekonomik kalkınma uzmanları ve diğer insanların doğal alanlara sorumluluk bilinciyle yapılan ve yerel halka katkı sağlamayı amaç edinen ekoturizme yoğun ilgi gösterdikleri gözlemlenmektedir. Ekoturizm, korunan alanlar için tehditleri azaltmayı ve fırsatları artırmayı hedef edinmelidir. Turizmin yarattığı olumsuz etkilerin minimuma indirilmesi, ekoturizm için temel faktördür. Bu noktada önemli konu, iyi bir planlama ve yönetimin olmasıdır. Çünkü dikkatlice planlanmayan ve iyi uygulanamayan projelerin, olumsuz etkilere yol açması söz konusu olur.
Wood (2002:5), ekoturizmin sürdürülebilirlik bakış açısıyla yönetilmesinin önemini şu şekilde vurgulamaktadır: "*Ekoturizm son yıllarda hızla artmaktadır. Bununla birlikte, ekoturizm olumlu çevresel ve sosyal etkiler yaratma potansiyeline sahipken, maalesef düzgün yapılmadığı takdirde kitle turizmi gibi zarar verici olabilir. Genellikle bozulmamış, hassas ekosistemlerde gerçekleşen ekoturizm projeleri, bağımlı oldukları çevresel faktörleri yok etme riskini taşımaktadırlar. Biyolojik çeşitlilik ve yaban hayatı yaşam ortamlarının kaybı, az ya da hiç kapasiteye sahip olmayan alanlarda atık ve kirli atıkların üretimi gibi etkiler endişe duyulmasına neden olmaktadır. Ayrıca ekoturizm kapsamında oluşan sosyal adaletin durumu, paydaş katılımı ve kontrolü açısından da ciddi kaygılar söz konusudur.*"
Benzer kaygılar TTE için de söz konusudur. Tüm bu noktalardan hareketle, her ne kadar turizme olan talebin artarak çeşitlenmesine bağlı olarak zaman içinde oluşan talepler doğrultusunda turizmin doğa, kültür ve toplum temelli farklı türleri ortaya çıksa da ve turizm her geçen gün yeryüzündeki tüm toplumlar için daha önemli hale gelse de turizmin sürdürülebilir gelişimine olan gereksinim halen güncelliğini korumaktadır. Uygulanan turizm türü hangisi olursa olsun, doğru yönetilmesi ve sürdürülebilir bir anlayış içinde ele alınması her zaman ana hedef olmalıdır. Ayrıca, turizmin yalnızca yerel ekonomiyle doğru şekilde bütünleştirildiği, yerelden sahiplenildiği, katılımcı yönetildiği ve dezavantajlı gruplar da dahil olmak üzere herkes için erişilebilir olduğu durumlarda fayda ve koruma sağlayacağı asla unutulmamalıdır.

Kaynaklar

Akgül, B.M., Güneş, G., Güçer, E., Durhan, T.A. ve Karaküçük, S. (2017). Boş zaman ve Çevre: Ekoturizm-Ekorekreasyon. *Rekreasyon Bilimi 2*, S. Karaküçük, S. Kaya, B.M. Akgül (Ed.), Ankara: Gazi Kitabevi.

All Ways Travel (2018) All Ways Travel Titicaca Peru. http://titicacaperu.com/about-all-ways-travel/ (11.01.2019).

Andereck, K., L., Valentine, K. M., Knopf, R.C., Vogt, C. A. (2005). Residents' perceptions of community tourism impacts. Annals of Tourism Research, 32(4), 1056-1076.

Anonim, 2016. 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri. http://unesco.org.tr/dokumanlar/duyurular/skh.pdf (3.01.2019).

Anonymous (2010). Hospitality 2015:Game Changers or Spectators. London: Deloitte Global Services Limited, 88 pp.

Anonymous (2012). The Future We Want. UN Sustainable Development Conference, June 20-22. http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/environment_energy/the_future_we_want_june_2012.html (26.01.2019).

Anonymous (2016). Investigating the Travel and Tourism Industry. Trends and Factors Currently affecting the travel and tourism Industry, http://travelandtourismindustry.weebly.com/trends-and-factors-currently-affecting-the-travel-and-tourism-industry.html (24.01.2019).

Beardsley, D., Clemmons, D., DelliPriscoli, M., Kane, J., Mader, R., McLaren, D. ve Winebrenner, C. (Ed.) (2006). Responsible Travel Handbook 2006. http://www.transitionsabroad.com/listings/travel/responsible/responsible_travel_handbook.pdf, (18.02.2019).

Brause, D.G. (2018). Ecotourism Guidelines. http://www.transitionsabroad.com/listings/travel/articles/choosing-best-responsible-ecotourism-organizations.shtml (20.02.2019).

Brown, M. (1996) "Environmental policy in the hotel sector: "green"strategy or stratagem?" International Journal of Contemporary Hospitality Management, 8/3 [1996] 18–23.

Choi, H.C. ve Sirakaya, E. (2006), "Sustainability Indicators for Managing Community Tourism", Tourism Managament, 27, pp: 1274-1289.

Cooper, C., Fletcher, J., Fyall, A., Gilbert, D. and Wanhill, S. (2008). Tourism Principles and Practice. Fourth Edition. Harlow: Prentice Hall, Pearson Education Ltd., 704 pp.

Drumm, A., Moore, A. (2005) Ecotourism Development – A Manual for Conservation Planners and Managers Volume I: An Introduction to Ecotourism Planning, 2nd edition, Arlington: The Nature Conservancy.

Drumm, A., Moore, A., Soles, A., Patterson, C., Terborgh, J.E. (2004). Ecotourism Development-A Manual for Conservation Planners and Managers. Vol II: The Business of Ecotourism Development and Management, Arlington: The Nature Conservancy.

Duffy, R. (2002) A Trip Too Far-Ecotourism, Politics and Exploitation. London:Earthscan.

Duran, E. ve Harman, S. (2013). Turizmde Doğal, Sosyal ve Kültürel Kaynak Yönetimi. *Turizmde Güncel Konu ve Eğilimler*, Ed. Ş.A. Tükeltürk ve M.Boz, Ankara: Detay Yayıncılık.

Eagles, P.F.J., McCool, S. F. ve Haynes, C.D. (2002) Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. , 183pp.

Goeldner ve Ritchie, J.R.B. (2006) Tourim: Principles, Practices and Philosophies, Tenth Edition, New Jersey: John Wiley and Sons, Ltd.

Güneş, G. (2008). Turizmin Sürdürülebilirliği İçin Ekoturizm. Popüler Bilim. Kasım 2008, Yıl:15, Sayı:177,. Işık Yayıncılık Gazetecilik ve Matbaacılık Ltd.Şti., Ankara, s.28-30.

Güneş, G. (2011) . Turizm Eğitimi Sektördeki Gelişmeleri Takip Etmeli. Cumhuriyet Gazetesi, Bilim ve Teknoloji, 21 Ekim 2011. Sayı: 1283, s.20.

Inkson, C. ve Minnaert, L. (2012). Tourism Management-An Introduction. London: Sage.

International Conference on Responsible Tourism in Destinations (2002). The Cape Town Declaration, Cape Town. http://responsibletourismpartnership.org/cape-town-declaration-on-responsible-tourism/, (10.02.2019).

İçöz, O, Günlü, E., Yılmaz, B.S., Aktaş, G., Özdoğan, O.N., Öter, Z., Yılmaz, D., Şahin, N., (2007). Genel Turizm –Turizmde Temel Kavramlar ve İlkeler. O.İçöz (Ed.), Ankara: Turhan Kitabevi, 383 s.

Mearns, K.F. (2012). Lessons from the application of sustainability indicators to community-based ecotourism ventures in Southern Africa. African Journal of Business Management Vol.6 (26), pp. 7851-7860, 4 July, 2012.

Mearns, K.F. (2015). Applying Sustainable Tourism Indicators to Community-Based Ecotourism Ventures in Southern Africa. Athens Journal of Tourism - Volume 2, Issue 3 , pp.179-194.

Middleton, V.T.C. ve Hawkins, R. (1998). Sustainable Tourism: A Marketing Perspective. Butterworth-Heinemann, Oxford, 266 pp.

Misra, S.N., Sadual, S.K. (2009). Basics of Tourism Management, First Edition, Excel Books, New Delphi.

National Park System (2018) National Park System Sees More Than 330 million Visits. https://www.nps.gov/orgs/1207/02-28-2018-visitation-certified.htm (11.02.2019).

Nature's Best Sweden (2018) Nature's Best Six Basic principles. https://naturesbestsweden.com/en/about-natures-best/ (10.02.2019).

Newsome, D. Moore, S.A., and Dowling, R.K. (2007) Aspects of Tourism 4: Natural Area Tourism-Ecology, Impacts and Management. Clevedon: Channel View Publications.

Okech, R.N. (2012). Ecotourism. Tourism: The Key Concepts, Routledge Key Guides, Oxon:Routledge.

Richards, G. ve Hall, D. (2000). The Community: A Sustainable Concept in Tourism Development. Tourism and Sustainable Community Development, G. Richards and D. Hall (Ed.), Routledge, London.

Rozemeijer, N. (2001). Community-based Tourism in Botswana. http://www.bibalex.org/Search4Dev/files/284060/116197.pdf (21.02.2019).

SKD-İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği (2014). Sürdürülebilirlik İçin Eko-Etiketler. İstanbul:Ekologos.

TIES, (2015). TIES Announces Ecotourism Principles Revision. https://www.ecotourism.org/news/ties-announces-ecotourism-principles-revision, (1.02.2019).

UNEP ve UNWTO (2005). Making Tourism More Sustainable: A Guide for Policy Makers, World Tourism Organization, 209 s.

UNEP, ITC (International Trade Centre) ve ICTSD (International Centre for Trade and Sustainable Development). (2012). Green Economy and Trade Opportunities. Draft for Comment, Tourism, 15 June 2012, 7 pp.

United Nations (2010) International Recommendations for Tourism Statistics 2008. Department of Economic and Social Affairs, New York https://unstats.un.org/unsd/publication/Seriesm/SeriesM_83rev1e.pdf#page=21, (23.02.2019).

United Nations, 15 October 2015. International Year of Sustainable Tourism for Development. http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/C.2/70/L.5, (3.02.2019).

UNWTO (2004). Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations: a Guidebook. Madrid: World Tourism Organization.

UNWTO (2017) Annual Report 2016. Madrid http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/annual_report_2016_web_0.pdf, (24.07.2018).

UNWTO (2017). Tourism Highlights, 2017 Ed. http://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419029 (1.2.2019).

UNWTO, 07 Dec 2015. United Nations declares 2017 as the International Year of Sustainable Tourism for Development. http://media.unwto.org/press-release/2015-12-07/united-nations-declares-2017-international-year-sustainable-tourism-develop (3.01.2019).

UNWTO (2018). Tourism Highlights, 2018 Ed. http://www2.unwto.org/publication/unwto-tourism-highlights-2018-edition (12.12.2018).

UNWTO Tourism Barometer January 2019 (2019). Vol.17, http://marketintelligence.unwto.org/barometer/january-2019-volume-17 (24.02.2019).

Weaver, D. (2011). Celestial ecotourism: New horizons in nature-based tourism. *Journal of Ecotourism*, 10 (1), 38– 45.

White, K.Y. (2016) 22 February 2016. Eco-tourism:Better for Planet, Better for You. Eco-Business Special Report. (http://www.eco-business.com/news/eco-tourism-better-for-the-planet-better-for-you/(22.01.2019).

Wood, M.E. (2002). Ecotourism: Principles, Practices and Policies for Sustainability, Burlington: UNEP and TIES.

WWF (2001). Guidelines for Community-Based Ecotourism Development. Prepared by R. Denman, Switzerland, WWF International, 25 pp.

WWF, (2003). Policy Statement. Tourism, assets.panda.org/downloads/wwf_tourism_position.pdf (12.01.2019).

Preeklampsi ve İntrauterin Gelişme Geriliği Olan Hastalarda Umbilikal ve Uterin Arter Doppler Bulgularının Karşılaştırılması

(Fatma Özdemir, Gökhan Açmaz)

Preeklampsi ve İntrauterin Gelişme Geriliği Olan Hastalarda Umbilikal ve Uterin Arter Doppler Bulgularının Karşılaştırılması

Fatma Özdemir[1],Gökhan Açmaz[2]
[1]*Erciyes Üniversitesi TıpFakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum ABD, E-mail:fatmaozdemir@erciyes.edu.tr*
[2]*Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum ABD, E-mail:gokhanacmaz@gmail.com*

Özet:

Giriş ve Amaç:*İntrauterin gelişme geriliği,tahmini fetal ağırlığın, gebelik haftasına göre 3 persentilin altında olmasıdır. Preeklampsi; tüm gebeliklerin %3-5'inde görülen, kötü maternal ve fetal sonuçları olan hipertansif bozukluktur. Preeklampsi uteroplasental dolaşımda artmış rezistans ile ilişkilidir.Bu direnç artışı nedeniyle; uterin arter dopplerde diastolik çentik varlığı ya da uterin arter PI değerinde artış şeklinde olmaktadır. Bu çalışmamızda preeklampsi ve intrauterin gelişme geriliği tanısı alan hastalarda uterin ve umbilikal doppler değerlendirilmesini amaçladık.*

Yöntem*: Kliniğimizde takip edilen 30 normal fetal gelişimli hafif preeklampsi, 30 normal fetal gelişimli şiddetli preeklampsi, 30 IUGR + hafif preeklampsi, 30 IUGR + şiddetli preeklampsi ve 30 normotansif normal fetal gelişimli kontrol grubu olmak üzere 150 hasta dahil edildi. Tüm hastalara umbilikal ve uterin arter doppler bakıldı.*

Bulgular:*Umbilikal arter doppler incelemede pulsatilite indeksi preeklamptik ve IUGR olan gruplarda kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. Uterin arterde ise yine PI değerleri preeklamptik ve IUGR olan hastalarda kontrol grubuna göre daha yüksek izlenmiştir. Uterin arterde diastolik çentik varlığı tüm hasta gruplarında kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.*

Sonuç:*Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak umbilikal ve uterin arter doppler incelemede PI değerleri preeklampsi ve IUGR gruplarında yüksek bulunmuştur. Her iki hastalığın patogenezinde suçlanmakta olan uteroplasental vasküler alandaki direnç artışı çalışmamızın sonucunda desteklenmiştir.*

Anahtar Kelimeler:*Preeklampsii IUGR, Doppler*

Giriş ve Amaç

Fetal intrauterin gelişme geriliği (IUGR); ultrasonla değerlendirilen tahmini fetal ağırlığın, gebelik haftasına göre 3 persentilin altında olması olarak tanımlanır. (1,2) 32. Gebelik haftasından önce gelişen erken başlangıçlı intrauterin gelişme geriliğinde, fetal abdominal çapın 3 persentilin altında olması ve umbilikal arter doppler değerlendirmede anormal bulgu saptanması klinik olarak anlamlıdır ve bu fetuslar kötü perinatal sonuçlar açısından risk altındadır. (3) Dolayısıyla; gebelik haftasına göre küçük fetusların (SGA) antenatal tanınması perinatal sonuçların iyileştirilmesinde büyük önem taşımaktadır.

Plasental dolaşımın doppler velosimetre ile ölçülmesi; plasental disfonksiyondan kaynaklanan gelişme geriliğinin tanısını kolaylaştırabilir ve perinatal sonuçların iyileştirilmesine katkı sağlayabilir.(4) Erken ve geç başlangıçlı intrauterin gelişme geriliğinin tanımlanmasında Delphi prosedürü üzerinde bir konsensus sağlanmıştır.32 haftadan önce başlayan erken IUGR tanısında üç parametre tanımlanmıştır; abdominal çapın 3 persentilin altında olması, tahmini fetal ağırlığın 3 persentilin altında olması,

umbilikal arter doppler incelemede diastol sonu akımın kaybolması. Bu üç parametreye ek olarak tanımlanmış olan diğer parametreler ise; umbilikal arter pulsatilite indeksinin (PI) 95 persentil üzerinde olması ya da uterine arter pulsatilite indeksinin (PI) 95 persentilin üzerinde olmasıdır.(5) 32 haftadan sonra başlayan geç başlangıçlı IUGR'de ise; fetal abdominal çapın veya fetal tahmini ağırlığın 3 persentilin altında olması, serebroplasental oranın 5 persentilin altında olması ve uterin veya umbilikal arter PI'ın 95 persentilin üzerinde olması tanı parametreleri olarak tanımlanmıştır. (5)

Preeklampsi; tüm gebeliklerin %3-5'inde görülen, kötü maternal ve fetal sonuçlarla birliktelik gösteren gebeliğe spesifik bir hipertansif bozukluktur.(6) Preeklampsi tanısı; 20. Gebelik haftasından sonra ilk kez ortaya çıkan hipertansiyona ek olarak; proteinüri (>300 mg/gün), maternal end organ disfonksiyonu, uteroplasental disfonksiyon (fetal gelişme geriliğinin en önemli nedeni) bulgularından en az birinin bulunması durumunda konulur. (7) Preeklampsi patogenezinde en çok suçlanan spiral arteriollerde anormal vasküler remodeling olmasıdır. Preeklampside anormal plasentasyon, uteroplasental dolaşımda artmış rezistans ile ilişkilidir.Bu direnç artışının ultrasonografik yansıması ise; uterin arter doppler incelemede diastolik çentik varlığı ya da uterin arter PI değerinde artış şeklinde olmaktadır.(8)

Preeklampsi prediksiyonunda uterin arter doppler incelemeler özellikle erken ikinci trimesterda kullanılabilir.(8)

Bu çalışmamızda preeklampsi ve intrauterin gelişme geriliği tanısı alan hastalarda uterin ve umbilikal doppler parametrelerinin değerlendirilmesini amaçladık.

Yöntem

Çalışmamız için Erciyes Üniversitesi Klinik Çalışmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı. Erciyes Üniversitesi tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum kliniğinde takip edilen 30 normal fetal gelişim gösteren hafif preeklampsi, 30 normal fetal gelişim gösteren şiddetli preeklampsi, 30 IUGR eşlik eden hafif preeklampsi, 30 IUGR eşlik eden şiddetli preeklampsi ve 30 normotansif normal fetal gelişim gösteren kontrol grubu olmak üzere 150 hasta dahil edildi. Hafif preeklampsi tanısı; gebeliğin 20. Haftasından sonra başlayan 140/90 mm/Hg ve üzeri hipertansiyon ve >300mg/gün proteinüri olması ve end organ hasarı bulgusu olmaması ile konuldu. Şiddetli preeklampsi tanısı; gebeliğin 20. Haftasından sonra başlayan >160/100 mm/Hg hipertansiyon, eklamptik konvulziyon, karaciğer enzim yüksekliği, sağ üst kadran-epigastrik ağrı, trombosit sayısının 100.000'in altında olması, şiddetli başağrısı oligürü, pulmoner ödem, böbrek fonksiyon bozukluğu bulgularının en az birinin olması ile konuldu.İntrauterin gelişme geriliği tanısı; tahmini fetal ağırlığın gebelik haftasına göre %3 persentilin altında olması ile konuldu.

Maternal sistemik hastalığı olanlar, fetal major anomali olanlar çalışma dışı bırakıldı.
Tüm hastalara tanı anında aynı gözlemci (FÖ) tarafından fetal umbilikal arter ve maternal uterin arter doppler inceleme yapıldı. Yapılan ölçümler SPSS veri programında istatistiksel analiz ile değerlendirildi.

Bulgular

Umbilikal arter doplerbulgularının karşılaştırılmasında umbilikal arter PI değerleri; ağır preeklampsi+IUGG grubunda hafif preeklampsi+IUGG grubu hariç diğer üç gruptan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.($p<0,001$) Hafif preeklampsi+IUGG grubunda ise IUGG olmayan hafif preeklampsi grubundan yüksek bulunmuştur.($p<0,001$)

Umbilikal arter RI değerlerinde ise; yine ağır preeklampsi+IUGG grubunda hafif preeklampsi+IUGG grubu hariç diğer üç gruptan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.($p<0,001$). Hafif preeklampsi+IUGG grubunda ise hem IUGG olmayan hafif preeklampsi grubundan hem de kontrol grubundan yüksek bulunmuştur.($p<0,001$)

Umbilikal arter S/D değerleri; hafif preeklampsi+IUGG grubunda IUGG olmayan hafif preeklampsi grubundan yüksek bulunmuştur.($p=0,038$) Diğer gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Tablo 1. Umbilikal arter dopler bulgularının karşılaştırılması.

Kriterler*	IUGG olmayan hafif preeklampsi	IUGG olmayan ağır preeklampsi	Hafif preeklampsi + IUGG	Ağır preeklampsi + IUGG	Kontrol grubu	P değeri
PI	0,9[a] (0,792-1,132)	1,1[a] (0,87-1,24)	1,35[b,c] (1,055-2,315)	1,815[b] (1,12-2,33)	0,99[c,a] (0,88-1,34)	<0,001
RI	0,59[a] (0,54-0,688)	0,675[a,c] (0,58-0,74)	0,77[c,b] (0,675-1)	0,85[b] (0,67-1)	0,63[a] (0,57-0,76)	<0,001
S/D	2,42[a] (2,158-3,128)	2,915[a,b] (2,365-3,65)	3,2[b] (2,658-3,905)	3,03[a,b] (2,6-3,845)	2,595[a,b] (2,31-3,97)	0,038

*KriterlerKruskal-Wallis yöntemi ile hesaplandı.

Sağ uterin arter dopler bulgularının karşılaştırılmasında PI açısından IUGG olmayan hafif preeklampsi dışındaki diğer 3 hasta grubunun değerleri kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p<0,001). RI açısından yapılan karşılaştırmalarda IUGG olmayan ağır preeklampsi grubu kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p=0,031). Diğer gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. S/D oranlarında IUGG olmayan ağır preeklampsi ve hafif preeklampsi+IUGG grupları kontrol grubuna göre anlamlı yüksek bulundu(p<0,001).

Tablo 2. Sağ uterin arter dopler bulgularının karşılaştırılması.

Kriterler*	IUGG olmayan hafif preeklampsi	IUGG Olmayan Ağır preeklampsi	Hafif preeklampsi + IUGG	Ağır preeklampsi + IUGG	Kontrol grubu	P Değeri
PI	1,01[a,b] (0,627-1,985)	1,55[b] (0,79-1,94)	1,385[b] (0,75-2,19)	1,105[b] (0,72-1,74)	0,695[a] (0,57-0,88)	<0,001
RI	0,58[a,b] (0,435-0,77)	0,695[a] (0,56-0,78)	0,68[a,b] (0,49-0,815)	0,615[a,b] (0,47-0,77)	0,5[b] (0,41-0,65)	0,031
S/D	2,39[a,b] (1,77-4,39)	3,28[a] (2,07-4,73)	3,14[a] (1,965-5,05)	2,6[a,b] (1,9-4,2)	2,055[b] (1,67-2,43)	<0,001

*KriterlerKruskal-Wallis yöntemi ile hesaplandı.

Sol uterin arter bulgularının karşılaştırılmasında grupların PI ve S/D değerleri karşılaştırıldığında her 4 hasta grubu da kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek olarak bulundu(p<0,001). RI

değerlerinin karşılaştırılmasında IUGG olmayan ağır preeklampsi ve hafif preeklampsi+IUGG grubu kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu(p=0,002).

Tablo 3. Sol uterin arter dopler bulgularının karşılaştırılması.

Kriterler*	IUGG olmayan hafif preeklampsi	IUGG olmayan ağır preeklampsi	Hafif preeklampsi + IUGG	Ağır preeklampsi + IUGG	Kontrol grubu	P Değeri
PI	1,22[a] (0,77-1,902)	1,59[a] (0,84-1,85)	1,805[a] (1,04-2,31)	1,49[a] (0,83-1,86)	0,725[b] (0,47-1,04)	<0,001
RI	0,65[a,b] (0,485-0,76)	0,735[a] (0,52-0,79)	0,74[a] (0,59-0,83)	0,695[a,b] (0,47-0,77)	0,54[b] (0,38-0,64)	0,002
S/D	2,67[a] (1,942-4,25)	3,71[a] (2,06-4,5)	3,89[a] (2,43-5,33)	3,28[a] (1,9-4,4)	2,025[b] (1,54-2,54)	<0,001

*KriterlerKruskal-Wallis yöntemi ile hesaplandı.

Uterin arterde diyastol sonu çentik varlığının gruplar arasında dağılımı tablo 4'te gösterilmiştir

Tablo 4. Gruplar arasında diyastolik çentik varlığının dağılımı.

Kriterler*	IUGG olmayan hafif preeklampsi	IUGG olmayan ağır preeklampsi	Hafif preeklampsi + IUGG	Ağır preeklampsi + IUGG	Kontrol grubu	P Değeri
Unilateral çentik varlığı	10 (%35,5)	8 (%26,7)	6 (%17,9)	17 (%56,7)	0 (%0)	<0,001
Bilateral çentik varlığı	5 (%16,1)	2 (%6,7)	4 (%10,7)	4 (%13,3)	0 (%0)	<0,001
Çentik yok	15 (%48,4)	20 (%66,7)	20 (71,4)	9 (%30)	30 (%100)	<0,001

*Ki kare testi kullanılmıştır.

Unilateral ve bilateral çentik varlığı tüm hasta gruplarında kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Unilateral çentik oranı en yüksek olan %56,7 ile ağır preeklampsi+IUGG grubudur. Bilateral çentik oranı %16,1 oran ile en yüksek IUGG olmayan hafif preeklampsi grubunda görülmüştür.

Tartışma

Yetersiz plasentasyon sonrası uterin arter dopler akımlarına ait RI, PI ve S/D gibi ölçümler değişiklik göstermekte ve erken diastolik çentik olarak adlandırılan uterin arter dalga formu değişikliği meydana gelmektedir. Bazı çalışmalar ise 11-14. gebelik haftalarında ölçülen uterin arter PI değeri yüksek çıkan gebelerde gebeliğe bağlı hipertansif hastalıkların daha fazla görüldüğünü ileri sürmüşlerdir .(9) Campbell ve ark. (10) 1983 yılında yaptığı çalışmada uterin arterlerde rezistans artışı saptanan gebelerde preeklampsi, preterm doğum ve gelişme geriliği görülme oranlarının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Dugoff ve ark. (11) ise artmış uterin arter RI ile preklampsi ve SGA gelişimi arasında anlamlı ilişkiyi göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da uterin arter PI değerleri şiddetli preeklampsi gruplarında ve IUGG ile birlikte olan hafif preeklampsi gruplarında kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır.Uterin arter RI değerleri ise IUGG olmayan ağır preeklampsi grubunda yüksek bulunmuştur. IUGG ile birlikte olan ağır preeklampsi grubunda RI değerinin kontrol grubundan farklı bulunmaması literatürdeki diğer çalışmalarla uyumlu değildir. 12-16. gebelik haftalarında 652 gebede ölçtükleri dopler akımlarında bilateral uterin arterlerde erken diastolik çentik saptananlarda preeklampsi %93 sensitivite ve %69 spesifite ile öngörülebilmiştir. Bizim çalışmamızda da literatürle benzer olarak kontrol grubunda diastol sonu çentiklenme hiçbir hastada izlenmezken preeklampsi gruplarında değişen oranlarda tek taraflı ya da iki taraflı diastolik çentiklenme izlenmiştir.

Kaynaklar

1. American College of Obstetricians and Gynecologists, 2000, Intrauterine growth restriction . Available at: http://www.acog.org

2. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2013, minor revisions 2014, 2013, The Investigation and Management of the Small for Gestational Age Fetus. Available at: https://www.rcog.org.uk/en/guidelines researchservices/ guidelines/gtg31/

3. ACOG committee opinion. Utility of antepartum umbilical artery Doppler velocimetry in intrauterine growth restriction. Number 188, October 1997 (replaces no. 116, November 1992). Committee on Obstetric Practice. American College of Obstetricians and Gynecologists. Int J Gynaecol Obstet, 1997, 59(3):269-270.

4. Moldoveanu (Said) AL,et all. The Role of Fetal Doppler Monitoring in Preeclampsia With/without Intrauterine Growth Delay. Conference Proceedings of the 5th Congress Of The Romanian Society Of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, 20-22 April 2017, Tg-Mures, Romania, 401-405

5. Gordijn SJ, et all. Consensus definition of fetal growth restriction: a Delphi procedure. Ultrasound Obstet Gynecol, 2016, 48(3):333-339.

6. C.V. Ananth,et all. Pre-eclampsia rates in the United States, 1980-2010: age-period-cohort analysis BMJ, 347 (2013), p. f6564

7. Bokslag A, et all,Preeclampsia; short and long-term consequences for mother and neonate. Early Hum Dev.2016 Nov;102:47-50

8.Campbell S, et all. New doppler technique for assesing uteroplacental blood flow. Lancet 1983;1:675-677

9.Gomez et all, Uterine artery Doppler and sFlt-1/PlGF ratio: prognostic value in early-onset pre-eclampsia Ultrasound Obstet Gynecol 2014; 43: 525-532.

10. Campbell S et all, New doppler technique for assessing uteroplacental blood flow. Lancet. 1983 Mar 26;1(8326 Pt 1):675-7.

11.Dugoff et all, First trimester uterine artery Doppler abnormalities predict subsequent intrauterine growth restriction Am J Obstet Gynecol. 2005 Sep;193(3 Pt 2):1208-12.

Biosensor for the Electrochemical Detection of Urea

(Muhammet Samet Kılıç1, Sinan Uzunçar, Şeyda Korkut)

Biosensor for the Electrochemical Detection of Urea

Muhammet Samet Kılıç[1], Sinan Uzunçar[2], Şeyda Korkut[2]
[1]*Department of Biomedical Engineering, Zonguldak Bulent Ecevit University, E-mail: msametk@beun.edu.tr*
[2]*Department of Environmental Engineering, Zonguldak Bulent Ecevit University, E-mail: sinan.uzuncar@beun.edu.tr, E-mail: s.korkut@beun.edu.tr*

Abstract: *A copolymer of Poly(glutaraldehyde-co-pyrrole) was used to immobilize urease for the construction of a biosensor for detection of urea which is commonly found in municipal wastewater. The enzyme urease was chemically immobilized onto the copolymeric film and it catalyzed the hydrolysis of urea to ammonium and bicarbonate ions. The ammonium ions were then electrooxidized on the platinum electrode at -0.15 V (vs. Ag/AgCl) by using differential pulse voltammetry technique which is sensitive and effective way for generating signal in electrochemical systems. The biosensor showed a linear current response to the urea concentration ranging from 1 µM to 1 mM, a detection limit of 63 nM and a relative standard deviation of 0.67% (n=12).*

Keywords: *urea; municipal wastewater; biosensor; differential pulse voltammetry.*

Introduction

The detection of urea is of great interest in biomedical and clinical analysis. Its analysis is also of considerable interest in agro-food chemistry and environmental monitoring [Kuralay et al., 2016]. Chromatographic and spectroscopic methods are routinely employed to monitor urea concentrations in analytical samples. However, these methods are often required by complicated sample pre-treatment and are limited to on-site monitoring. In this regard, biosensors employing electroanalytical detection techniques represent a feasible and reliable tool for detecting urea [Hao et al., 2015]. Enzyme-based urea biosensors use the urease enzyme to specifically catalyze the hydrolysis of urea into ammonium and bicarbonate ions as shown in the following equation 1:

$$(NH_2)_2CO + 3H_2O \xrightarrow{urease} 2NH_4^+ + HCO_3^- + OH^- \quad \text{.....(1)}$$

The analysis of urea can be considered by monitoring the hydrolysis products of NH_4^+ and HCO_3^-. The detection of these products can be conducted with potentiometric, amperometric, optical, thermal, piezo-electric and conductometric transducers [Hao et al., 2015]. Despite the great variety of transducers, the urease-based amperometric urea biosensor is considered the most promising approach, because it offers fast, simple, and low-cost detection. The response time of such a biosensor is directly associated with the hydrolysis rate of urea on the electrode surface; therefore, rapid production of NH_4^+ ions on the electrode will lead to effective sense of urea in the sample by using the biosensor [Velichkova et al., 2011]. However, the oxidation of NH_4^+ ions is difficult on the electrode surface since NH_4^+ ion is not electroactive. Therefore, it is important to select a suitable electrochemical measurement method such as differential pulse voltammetry (DPV) which has not been used before for urea biosensors. In DPV, various pulsed potentials are applied to the electrode at desired time periods in one operation for powerful oxidation/reduction of the reaction products. Beside the selection of the suitable electrochemical method, the usage of a proper electrode substrate is another important parameter due to it directly affects the redox reaction, especially NH_4^+ oxidation on the electrode. In this study, DPV which is an effective electrochemical method has been used to detect urea in aqueous samples. Poly(glutaraldehyde-*co*-pyrrole) known as a biocompatible polymer [Soares et al., 2012] based urea biosensor was designed. The effect of electrode substrates (glassy carbon, platinum, gold) on the current density was investigated.

1. Materials and Methods

1.1. Apparatus and electrochemical measurements

The biosensor system was comprised of a platinium working electrode (Ø=2 mm), platinum wire counter electrode and Ag/AgCl (3M NaCl) reference electrode. An electrochemical analyzer was used for the electrochemical measurements (CH Instruments 1040B). The biosensor-electrode system was immered into a glass cell including urea solution prepared with 10 mL of 50 mM pH 7 phosphate buffer (PBS). Differential pulse voltammetry technique was used to examine electrochemical signals of urea at varied potential values. The operational condition of differential pulse voltammograms studies was optimized with preliminary tests to observe effective signals from the biosensor. Differential pulse voltammogram condition was set at applied potential range of -0.8 V and +0.8 V.

1.2. Electrode preparation

The platinium electrode was polished with slurries of fine alumina powders (0.3 and 0.05 mm), then rinsed with distilled water. Poly(glutaraldehyde) (PGA) solution was prepared by adding 2 mL of 0.1 M NaOH and 2 mL of 25% glutaraldehyde to 10 mL of distilled water [Korkut Ozoner et al., 2009]. The solution (final pH of the solution must be 9-10) was stirred at 600 rpm for 30 minutes in order to polymerize glutaraldehyde. The copolymerization medium was comprised of 100 mM pyrrole and 0.6 mg/mL SDS in 10 mL of PGA solution. The electrodes were immersed into the copolymerization medium, and the potential was scanned between 0 and +1.2 V with the scan rate of 100 mV/s. After the copolymerization prosess, the working electrode was immersed into 25% glutaraldehyde solution to increase the number of aldehyde groups in the composite film via Poly(glutaraldehyde-*co*-pyrrole), and stored at +4°C overnight. The electrode was washed with 50 mM, pH 7 PBS, and immersed in 10 mg/mL of urease for 20 hours. Then the electrode was washed again with the same buffer to remove excess enzyme.

2. Results and Discussion

The response of the Poly(glutaraldehyde-*co*-pyrrole) based urea biosensor was measured as a function of increasing urea concentration ranged between 1 µM and 10 mM in 50 mM, pH 7 PBS by using DPV method operated in potential range of -0.8 V and +0.8 V. The increasing currents with the increasing urea concentrations were observed and presented in Figure 1. An NH_4^+ oxidation wave was observed at exactly -0.15 V in the graph. The peak current was plotted against the urea concentration as shown in Figure 2. The biosensor current presented a linearity to urea concentrations ranged between 1µM-1 mM ($y=4.41\times10^{-6}$ ln[urea] + 1.16×10^{-4}, $r^2 = 0.89$). Detection limit calculated from the urea calibration plot was found to be 63 nM with a signal-to-noise ratio of 3. Twelve successive measurements using the biosensor were carried out in 1 mM urea solution (Figure 3). The relative standard deviation (RSD%) of the currents of these measurements was 0.67 %. The biosensor electrode was stored in 50 mM pH 7 PBS in refrigerator when not in use. It is obvious that the biosensor displayed a good functionality with regard to linear range and operational stability. Results showed that platinum electrode was effective for NH_4^+ oxidation in urea detection.

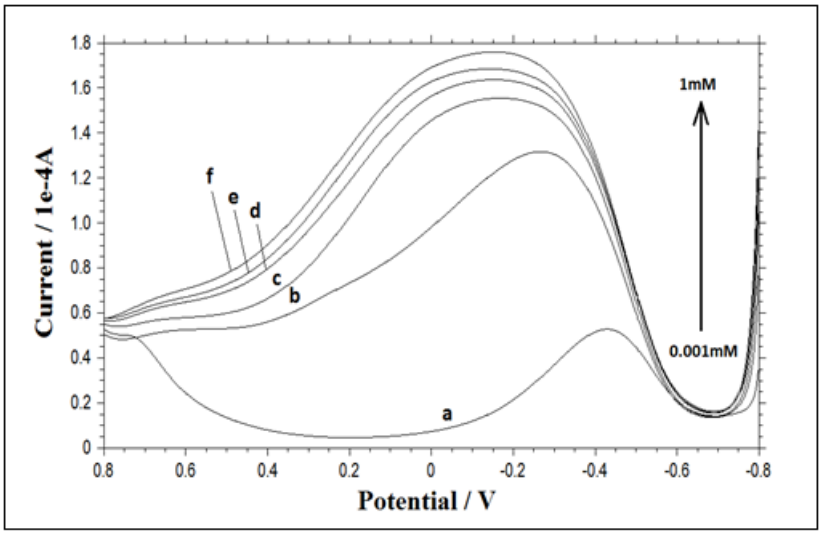


Figure 1. Amperometric response of the biosensor to PBS (a), 1µM (b), 10 µM (c), 100 µM (d), 1 mM (e), 10 mM (f) urea between -0.8 and +0.8V.

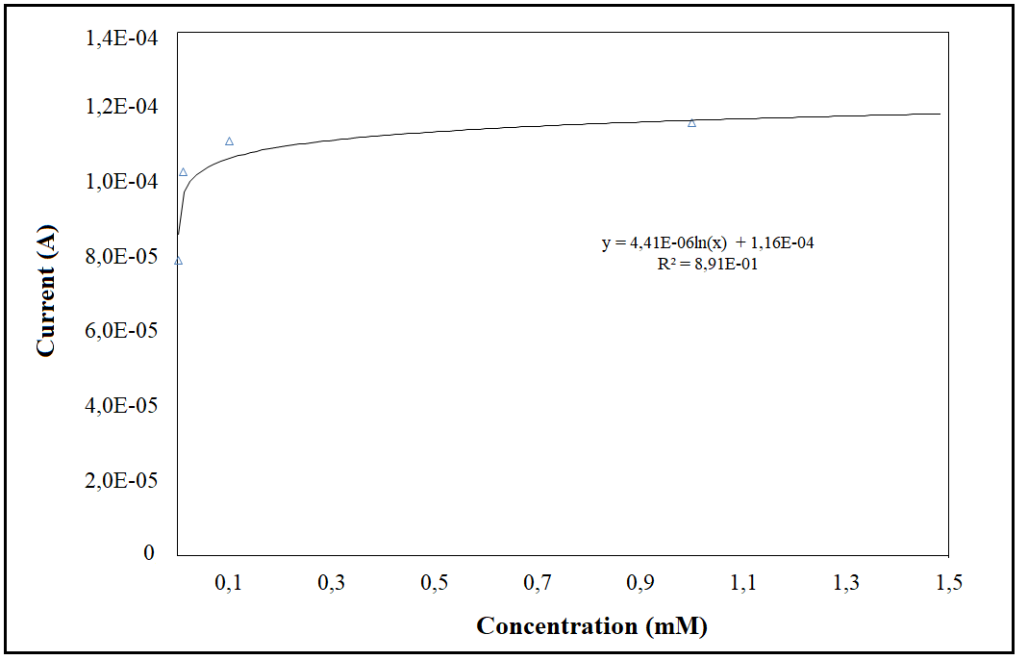


Figure 2. Calibration curve of the biosensor for various urea concentrations ranged between 1 µM- 1 mM at -0.15 V.

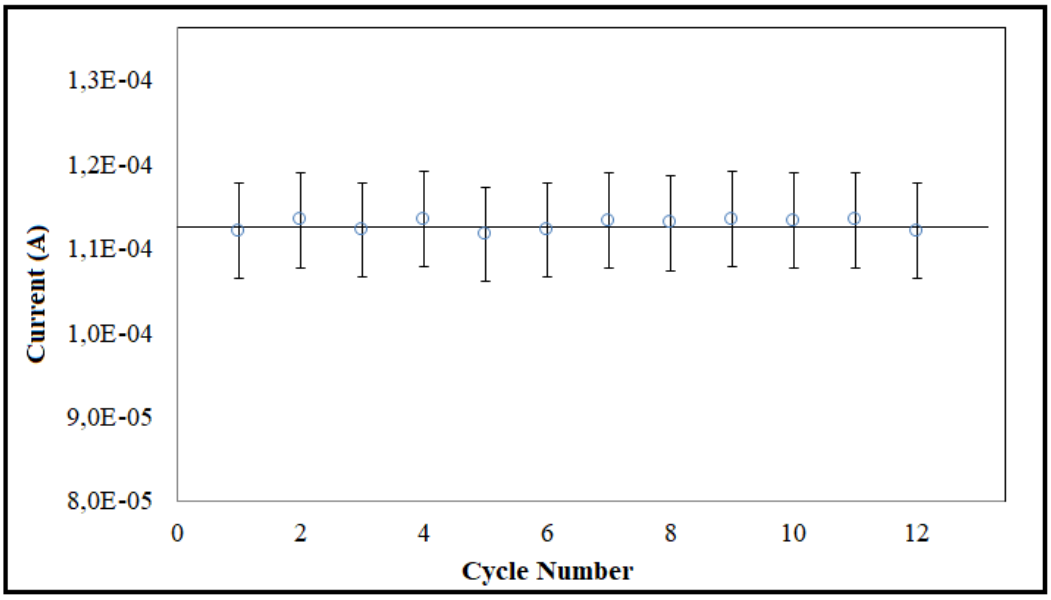


Figure 3. Operational stability of the biosensor to successive addition of 1 mM urea.

References

Kuralay, F., Özyörük, H., Yıldız, A. (2016). Amperometric enzyme electrode for urea determination using immobilized urease in poly(vinylferrocenium) film. Sensors and Actuators B: Chemical 114 (1), 500-506.

Hao, W., Das, G., Hee Yoon, H. (2015). Fabrication of an amperometric urea biosensor using urease and metal catalysts immobilized by a polyion complex. Journal of Electroanalytical Chemistry 747, 143-148.

Velichkova, Y., Ivanov, Y., Marinov, I., Ramesh, R., Kamini, N.R., Dimcheva, N., Horozova, E., Godjevargova T. (2011). Amperometric electrode for determination of urea using electrodeposited rhodium and immobilized urease. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic 69, 168-175.

Soares, J.C., Brisolari, A., Rodrigues, V.C., Sanches, E.A., Gonçalves, D. (2012). Amperometric urea biosensors based on the entrapment of urease in polypyrrole films. Reactive & Functional Polymers 72, 148-152.

Korkut Ozoner, S., Yalvac Can, M., Keskinler, B., Erhan, E. (2009). A novel poly(Glutaraldehyde-co-Pyrrole)/horseradish peroxidase composite film electrode. Analytical Letters 42, 3058-3072.

İnceltilmiş Uçlu Betonarme Prefabrik Aşıkların Kesme Kapasitelerinin CFRP uygulaması ile Artırılması

(Ceyhun Aksoylu, Şakir Yazman, Yasin Onuralp Özkılıç, Lokman Gemi, Musa Hakan Arslan)

İnceltilmiş Uçlu Betonarme Prefabrik Aşıkların Kesme Kapasitelerinin CFRP uygulaması ile Artırılması

Ceyhun Aksoylu[1], Şakir Yazman[2], Yasin Onuralp Özkılıç[3],Lokman Gemi[4], Musa Hakan Arslan[5]

[1]*Konya Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, E-mail:ceyhunaksoylu@selcuk.edu.tr*
[2]*Selçuk Üniversitesi Ilgın Meslek Yüksek Okulu, E-mail:syazman@selcuk.edu.tr*
[3]*Necmettin Erbakan Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, E-mail:yoozkilic@gmail.com*
[4]*Necmettin Erbakan Üniversitesi Makine Mühendisliği, E-mail:lokmangemi@hotmail.com*
[5]*Konya Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, E-mail:mharslan@selcuk.edu.tr*

Özet: *Prefabrik sanayi yapılarında kullanılan İnceltilmiş uçlu öngermeli beton/betonarme kirişler kullanım yükleri altında eğilme etkisine maruz kalan elemanlardır. Ancak bazı durumlarda bu kirişler eğilme kapasitelerine ulaşmadan doğrudan kesmeye maruz kalarak göçmektedirler. Dolayısıyla inceltilmiş uç bölgesinde meydana gelen bu kesme hasarını önlemek için kirişlerin kesme kapasitelerinin doğru hesaplanması adına TS-9967 ve TS-3233 yönetmelikleri kullanılmaktadır. Ancak yönetmeliklere uygun olarak imal edilmesine rağmen TS498'e göre hesaplara katılan kar yükünden daha fazla bir karın çatıya etkimesi ve zamanla bekleyen karın buz haline gelmesi ön görülenden daha fazla bir düşey yükün yapıya etki etmesine ve uç bölgelerde kesme hasarının oluşmasına yol açabilmektedir.*

Bu çalışmada inceltilmiş uçlu prefabrik öngermeli aşık kirişlerinde kardan dolayı oluşan kesme hasarını önlemeye yönelik CFRP (Carbon-Fiber Reinforced Polimer) uygulaması deneysel olarak incelenmiştir. CFRP uygulaması geleneksel güçlendirme yöntemlerine göre daha hızlı ve kolay uygulanabilir olması, malzemenin oldukça hafif olmasından dolayı yapıda ilave yük artışına neden olmaması ayrıca çelikten yaklaşık 10 ile 14 kat daha fazla mukavemete sahip olması nedeniyle tercih edilmiştir. Çalışmada ilk olarak TS9967 yönetmeliğine uygun olarak imal edilen aşık kirişleri test edilmiş, ardından inceltilmiş uç bölgeleri CFRP ile tam ve yarım sargılı durum için ayrı ayrı teste tabi tutulmuştur. Çalışma sonucunda yönetmeliğe uygun referans numuneye göre tam sargılı durumda %60, yarım sargılı durumda ise %49 kesme kapasitesinde artış gözlenmiştir. Ayrıca yarım sargılı durum tam sargılı duruma göre daha sünek bir davranış sergilemiştir.

Anahtar Kelimeler: *İnceltilmiş uçlu aşık, öngerme, CFRP*

1. Giriş

Türkiye'de pek çok tip ve türde betonarme prefabrike yapılar inşa edilmektedir. Bunlar; moment aktaran bağlantılara sahip prefabrike yapılar, çok katlı prefabrike panellerden oluşan yapılar ve mafsallı bağlantılara sahip yapılar olarak sınıflandırılabilir. Bu tarz yapılarda amaca göre öngerme tekniğinin uygulandığı veya uygulanmadığı taşıyıcı sistem elemanları tercih edilebilir. Ülkemizdeki prefabrike sanayi yapılarının çok büyük bir kısmını ise mafsallı bağlantıya sahip tek katlı temele ankastre konsol kolonlu çerçevelerin oluşturduğu da bilinmektedir. Bu yapıların tamamına yakını sanayi yapıları olarak kullanılmaktadır. Ayrıca moment aktarmayan(mafsallı) prefabrik yapılarda kiriş-kiriş ya da kiriş-kolon birleşimlerinde yüksekliği azaltmak için inceltilmiş uç tercih edilir. Geniş açıklığa sahip prefabrik sanayi yapılarının çatı kirişlerine bağlanan aşık kirişlerinde de böyle bir bağlantı uygulanmaktadır. Düşey yük etkisiyle inceltilmiş uçlu mafsallı birleşime sahip bu bölgede kesme kuvvetinin oldukça yüksek olmasından dolayı gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bunun için inceltilmiş uçlu prefabrik öngermeli aşık kirişlerinin tasarımına yönelik Mart 1992 tarihli "*Yapı elemanları taşıyıcı sistemler ve binalar-Prefabrike betonarme ve öngerilmeli betondan-Hesap Esasları ile imalat ve montaj kuralları*" başlıklı TS9967 (TS9967) ve Şubat 1979 tarihli *"Öngerilmeli beton yapıların hesap ve yapım kuralları"* başlıklı TS3233 (TS3233) yönetmelikleri kullanılmaktadır. Bu yönetmelikler şu an yürürlükte olmamakla beraber yerlerine alternatif bir yönetmelik gelmediği için sektör tarafından kullanılmaya devam edilmektedir.

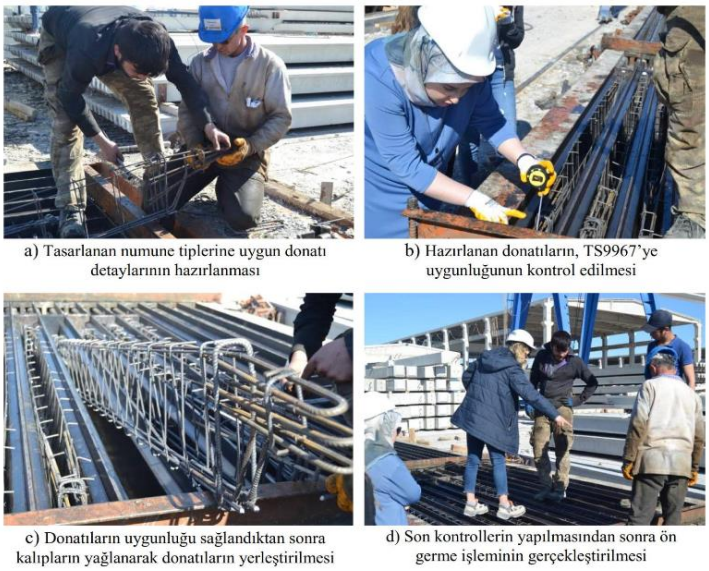
Aşıkların yönetmeliğe uygun imal edilmesine rağmen çatı sisteminin oldukça geniş olması durumunda aşırı kar birikimine bağlı olarak aşık kirişlerinin inceltilmiş uç bölgelerinde hasarların oluştuğu

görülmektedir. Bunun sebebi olarak da çatı üzerinde biriken karın zamanla buz haline dönüşmesinden dolayı *Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri* başlıklı TS498 (TS498) yönetmeliğindeki kar yükü hesabının üzerinde bir yükün çatıda bulunmasından kaynaklandığı söylenebilir. Dolayısıyla inceltilmiş uç bölgelerinde oluşan ani ve gevrek hasar çatı sisteminin kısmen ya da tamamen çökmesine yol açmaktadır. Doğal olarak bu durum sanayi yapısının uzun süreli kullanılmamasına, hasarın şiddetine göre can ve ekipman kayıplarına yol açmaktadır.
Betonarme elemanlarda kesit değişikliğinin kesme kapasitene olan etkisine yönelik farklı analitik ve deneysel çalışmalar mevcuttur (Reynolds, 1969; Mattock, 1979; Mattock ve Theryo, 1986; Chen ve ark., 2002; Lu ve ark, 2003; Peng, 2009; Mattock, 2012; Moreno ve Meli., 2014; Desnerk ve ark., 2017; Falcon ve ark, 2019). Yapılan bu çalışmalar inceltilmiş uç bölgesindeki kesme hasarını sınırlandırmaya yönelik çalışmalar olup donatı düzenine bağlı olarak değişimin incelendiği çalışmalardır. Bunun yanında inceltilmiş uç bölgelerine dıştan FRP(fiber-reinforced polymers) uygulaması yapılarak da uç bölgenin kesme kapasitenin artırıldığı çalışmalar literatürde mevcuttur (Huang ve Nanni,2006; Tan, 2001; Nagy-György ve ark.,2012). Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde prefabrik aşık kirişlerinde öngerme uygulaması olan çalışmalara rastlanılmamıştır.
Bu çalışmada Türkiye'de sıklıkla kullanılan mafsallı birleşime sahip aşık uçlarının görmüş oldukları hasarları önlemek için bir dizi çalışma yapılmıştır. Aşıkların gördükleri kesme hasarlarının önlenebilmesi için TS9967 yönetmeliğine uygun olarak üretilen referans numune dışında 2 adet CFRP (Carbon-Fiber Reinforced Polimer) uygulaması aşık uçlarında tam ve yarım sargılı durum için test edilmiş ve uç bölgelerinin kesme kapasiteleri karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Metod

2.1. İnceltilmiş Uçlu Aşık Kirişlerinin Hazırlanması

İnceltilmiş uçlu prefabrik aşıkların üretimi Konya'da bulunan Yardımcı Prefabrike firmasına ait fabrikada gerçekleşmiştir(Şekil1). Aşıkların boyları 320 cm olarak tasarlanmıştır. Burada amaç aşıklarda eğilme hasarından önce kesme hasarının oluşmasını sağlamak ve aşık uç bölgesi performansının gözlemleyebilmektir.



a) Tasarlanan numune tiplerine uygun donatı detaylarının hazırlanması

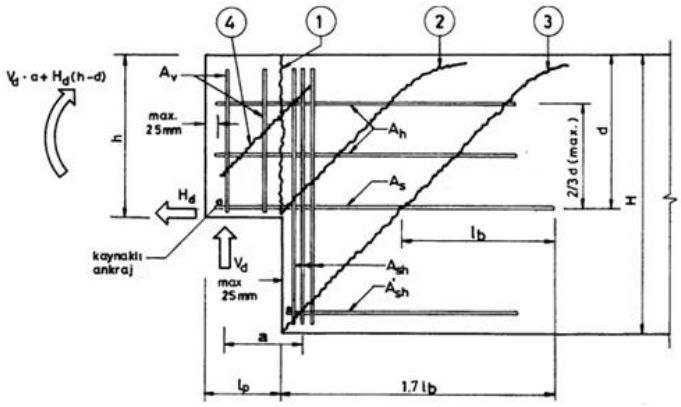
b) Hazırlanan donatıların, TS9967'ye uygunluğunun kontrol edilmesi

c) Donatıların uygunluğu sağlandıktan sonra kalıpların yağlanarak donatıların yerleştirilmesi

d) Son kontrollerin yapılmasından sonra ön germe işleminin gerçekleştirilmesi

Şekil 1. Aşık kirişlerinin hazırlanması

Aşık üretiminde kullanılan beton silindir basınç dayanımı 30 MPa'dır. Aşıklarda kullanılan donatı TS9967'ye uygun boyuna donatı S420 tipi 2Φ9+1Φ8, 2 tane Φ8 askı donatısı ve 1 adet ½'' öngerme halatıdır. Şekil 2'de TS9967'ye uygun tasarlanmış aşıkların inceltilmiş uç bölgesine ait donatıları ve çatlak oluşum mekanizması gösterilmiştir.



Şekil 2.TS9967'ye uygun inceltilmiş uç detayı

Şekil 2'de (1) ile gösterilen çatlak inceltilmiş uç kesişim noktasında doğrudan eğilmede çekme etkisiyle oluşmakta, (2) inceltilmiş ucun başladığı noktadan itibaren diyagonal eğilme ve kesme şeklinde oluşmakta, (3) inceltilmiş uç bölgesine geçmeden önce diyagonal çatlak olarak oluşmakta ve (4) inceltilmiş uç bölgesinde oluşan diyagonal çatlak şeklinde sınıflandırılmıştır.

2.2. Kompozit Aşık Kirişlerinin Oluşturulması

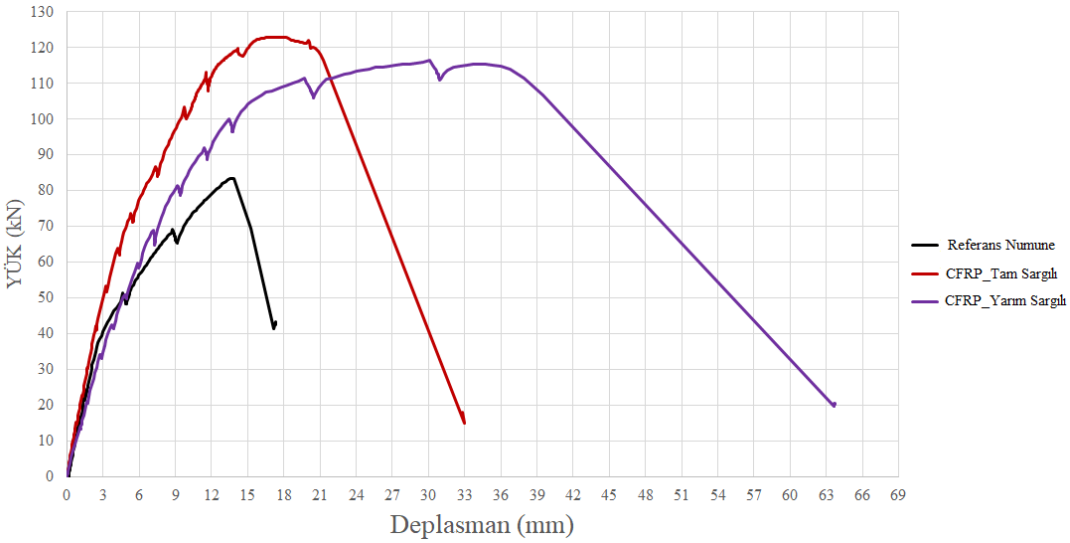
Bu çalışmada + 45/-45 konfigürasyonunda tek tabakalı 400 gr/m^2 karbon elyaf kumaş kullanılmıştır. CFRP uygulamalar için F-1564 reçine ve F-3486-3487 sertleştirici kullanılmıştır. Reçine ve sertleştiricinin karışım oranı (ağırlıkça) 100/34 olarak belirlenmiştir. Uygulamada kullanılacak elyaf kumaşlar tasarıma göre kesilmiş ve tartılmıştır. Tartılan elyaf ağırlığınca reçine tartılmış ve üzerine belirlenen oranda sertleştiricisi eklenip mekanik karıştırıcı ile 5 dk karıştırılmıştır. Hazırlanan kumaşlar CFRP üretim masasına serilmiş ve reçine yedirme uygulaması gerçekleştirilmiştir. Reçine yedirme işleminde elyaf kumaşa zarar vermeyecek şekilde sünger rulo ve plastik ıspatula kullanılmıştır. Daha önceden uygulama yüzeyi hazırlanmış olan prefabrik aşıklara sünger rulo ile astar olarak reçine yedirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya hazır olan CFRP kumaşlar tasarıma uygun bir şekilde prefabrik aşıklara yerleştirilmiş ve el yatırma yöntemiyle uygulama gerçekleştirilmiştir. Aşık ve CFRP uygulaması arasında iyi bir ara yüzey oluşturmak amacıyla belirlenen noktalardan jelatinlenmiş kalıplar karşılıklı olarak işkence ile sıkıştırılmıştır. CFRP uygulaması biten inceltilmiş uçlu prefabrik aşıklar oda sıcaklığında (23 °C) kürlemeye bırakılmıştır. İnceltilmiş uçlu prefabrik aşıkların CFRP ile sarılması Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deprem Araştırma Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Aşıklara karbon elyaf ± 45° konfigürasyonunda tek tabakalı olarak uygulanmıştır. Şekil 3'de CFRP malzemesi hazırlanma ve aşık kirişlere uygulanma aşamaları görsel olarak verilmiştir.

Şekil 3. Kompozit aşık kirişlerinin oluşturulması

3. Deneysel Çalışma

Aşıkların düşey yük altında testleri Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deprem Araştırma Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Aşıklarda kesme hasarının gözlenmesi amaçlandığından a / d oranı (kesme açıklığı / faydalı yükseklik) 2.4 olarak seçilerek deneyler gerçekleştirilmiştir. Deneyler sırasında bilgisayar destekli 8 kanallı veri okuma sistemi kullanılarak, gerekli yük ve yer değiştirme okumaları yapılmış ve kayıt altına alınmıştır. Deneylerde düşey yük ölçümleri yük ölçer ile (Loadcell), yer değiştirmeler ise LVDT (Linear Variable Displacement Transducer) kullanılarak yapılmıştır. Yük hücresi (Loadcell) kapasitesi 300 kN dur. Deney düzeneği Şekil 4'de verilmiştir. Deney elemanlarından TS9967'ye uygun olarak üretilen numunede hasar beklenildiği gibi inceltilmiş uç bölgesinde gerçekleşmiştir. Ancak CFRP uygulamasının tam ve yarım sargılı durumundaki hasar, inceltilmiş uç bölgesinde olmayıp hasarın yeri değişerek kesmeli-eğilme davranışı gözlenmiştir. Bundan dolayı kesitte eğilmeden kaynaklı sünek bir davranış görülmüştür. Bu sünek davranış yarım sargılı numunede daha belirgin bir hal almıştır. Şekil 4'de deney düzeneği ve veri toplama sitemi, Şekil 5'de numunelerin düşey yük-düşey deplasman grafikleri, Şekil 6'da ise deney sonunda her bir numunede oluşan hasarlar gösterilmiştir.

Şekil 4. Deney Düzeneği ve Veri Toplama Sistemi



Şekil 5. Numunelerin Düşey Yük-Düşey Deplasman Grafikleri

Şekil 6. İnceltilmiş uç bölgelerinde oluşan hasarlar

4. Sonuçlar

Bu çalışmada prefabrike yapılarda kullanılan öngermeli inceltilmiş uçlu aşık kirişlerinin kesme kapasitesini artırmaya yönelik deneysel çalışmalar CFRP sargılaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. TS9967'ye uygun üretilmesine rağmen inceltilmiş uç bölgesinde oluşan kesme hasarlarını azaltmak ve kirişin kesme kapasitesini artırmak için 2 farklı CFRP sargılama yöntemi uygulanmıştır. Tam ve yarım sargılı CFRP uygulaması, numunelerin kesme kapasitesini artırmış olup hasarın inceltilmiş uç bölgesinden uzaklaşarak kirişin eğilme kapasitesini de kullanmasını sağlatmıştır. Her iki yöntemle yapılan sargılamada da kirişin çekme bölgesinde bulunan donatıların kopması sonucu göçme gerçekleşmiştir. Tam sargılı numunede kesme kapasitesi kazanımı yarım sargılıya göre daha fazla olmakla beraber davranış yarı gevrek olarak gözlemlenmiştir. İdeal sünek davranışa ise yarım sargılı numune ile ulaşılmıştır. Bu sonuç gereğinden fazla CFRP kullanımının kesitin kesme kapasitesine olan faydasının yanında CFRP ile güçlendirilen kesitte kapasiteye ulaşıldıktan sonra kesitin salgılanmamış kısmının bu kapasiteyi karşılayamaması nedeniyle sünek platonun istenilen seviyede ortaya çıkamayacağını da göstermektedir.

Teşekkür

Yazarlar bu çalışmanın gerçekleşmesinde Yardımcı Prefabrik A.Ş. ve deneyler sırasında yardımcı olan teknisyen Yüksel ÇİFTÇİ'ye teşekkür ederler.

Kaynaklar

Reynolds GC.(1969). The strength of half-joints in reinforced concrete beams. London: Cement and Concrete Association.

Mattock AH. (1979). Design and behavior of dapped-end beams. J Prestr Concr.24:28–45.

TS3233. (1979). Öngerilmeli Beton Yapıların Hesap Ve Yapım Kuralları, Türk Standardı, Şubat.

Mattock AH, Theryo TS. (1986). Strength of precast prestressed concrete members with dapped ends. J Prestr Concr I. 31:58–75.

TS498. (1987). Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri, Türk Standardı, Kasım

TS9967. (1992). Yapı elemanları taşıyıcı sistemler ve binalar-Prefabrike betonarme ve öngerilmeli betondan-Hesap Esasları ile imalat ve montaj kuralları, Türk Standardı, Mart.

Gold WJ, et al. (2000). Strengthening dapped ends of precast double tees with externally bonded FRP reinforcement., in ASCE structures congress, e. Elgaaly M, Editor. Philadelphia. p. 9.

Tan, K. (2001). Shear strengthening of dapped beams using FRP systems. in FRPRCS-5. 2001. Cambridge: Thomas Telford Ltd.

Chen BS, Hagenberger MJ, Breen JE. (2002). Evaluation of strut-and-tie modeling applied to dapped beam with opening. ACI Struct J. 99:445–50.

Lu WY, Lin IJ, Hwang SJ, Lin YH. (2003). Shear strength of high-strength concrete dapped-end beams. J Chin Inst Eng. 26:671–80.

Huang PC and Nanni. A. (2006). Dapped-end strengthening of full-scale prestressed double tee beams with FRP composites. Adv Struct Eng. 9: p. 293-308.

T. Peng. (2009). Influence of detailing on response of dapped-end beams [M.S. thesis], McGill University, Montreal, Canada.

A. H. Mattock. (2012). Strut-and-Tie Models for Dapped-End Beams, Concrete International.

Nagy-György, T., et al. (2012). Experimental and numerical assessment of the effectiveness of FRP-based strengthening configurations for dapped-end RC beams. Engineering Structures. 44: p. 291-303.

J. Y.Moreno-Mart´ınez and R.Meli. (2014). Experimental study on the structural behavior of concrete dapped-end beams, Engineering Structures, vol. 75, pp. 152–163.

Pieter Desnerck, Janet M. Lees, Chris T. Morley. (2017). The effect of local reinforcing bar reductions and anchorage zone cracking on the load capacity of RC half-joints, Engineering Structures, Volume 152, Pages 865-877, ISSN 0141-0296, https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2017.09.021.

Jaime Mata-Falcón, Luis Pallarés, Pedro F. Miguel. (2019). Proposal and experimental validation of simplified strut-and-tie models on dapped-end beams, Engineering Structures, Volume 183. Pages 594-609, ISSN 0141-0296, https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2019.01.010.

Sanayi Yapılarında Kullanılan Betonarme Prefabrike Öngerilmeli Aşıkların Kesme ve Eğilme Kapasitelerini Artırmaya Yönelik CFRP Uygulaması

(Şakir Yazman, Ceyhun Aksoylu, Yasin Onuralp Özkılıç, Lokman Gemi, Musa Hakan Arslan)

Sanayi Yapılarında Kullanılan Betonarme Prefabrike Öngerilmeli Aşıkların Kesme ve Eğilme Kapasitelerini Artırmaya Yönelik CFRP Uygulaması

Şakir Yazman[1], Ceyhun Aksoylu[2], Yasin Onuralp Özkılıç[3],Lokman Gemi[4], Musa Hakan Arslan[5]

[1]*Selçuk Üniversitesi Ilgın Meslek Yüksek Okulu, E-mail:syazman@selcuk.edu.tr*
[2]*Konya Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, E-mail:ceyhunaksoylu@selcuk.edu.tr*
[3]*Necmettin Erbakan Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, E-mail:yoozkilic@gmail.com*
[4]*Necmettin Erbakan Üniversitesi Makine Mühendisliği, E-mail:lokmangemi@hotmail.com*
[5]*Konya Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, E-mail:mharslan@selcuk.edu.tr*

Özet: *Hibrid ve kompozit malzemelerin mühendislik yapılarının güçlendirilmesinde kullanımı son yıllarda hızla artmaktadır. Özellikle bu tarz malzemelerin kolay ve hızlı uygulanabilir olması, hafif ve yüksek çekme dayanımına sahip olması tercih edilmelerini sağlamaktadır. Ayrıca yüksek (rijitlik-dayanım)/(ağırlık) oranlarından dolayı güçlendirme amacıyla kullanılmaktadır. Bu malzemelerden biri de Karbon fiber takviyeli polimerler olarak bilinen CFRP kompozit malzemeleridir. Özellikle yapıya ilave yük oluşturmak istenmeyen durumlarda güçlendirme amacıyla en çok tercih edilen kompozit malzemedir.*

Bu çalışmada, prefabrik aşık kirişlerinin kesme hasarına uğrayan inceltilmiş uç bölgelerinin kesme kapasitelerini artırmak için biri referans diğer ikisi CFRP ile güçlendirilmiş aşık deneyleri yapılmıştır. Deneylerde kesme hasarının oluşması için a/d oranı 2.4 alınırken prefabrik aşık boyu 3.20m olarak seçilmiştir. Üç noktalı kesme deneyleri neticesinde düşey yük-deplasman grafikleri şekiller ve tablolar halinde verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *İnceltilmiş uçlu aşık, öngerme, kompozit, CFRP*

1. Giriş

Karbon lifler (CFRP) ipek görünüş ve inceliğinde olup, çeliğe göre dayanımı 14 kat fazla olan ağırlığı ise beşte biri civarında olan yeni nesil bir güçlendirme malzemesidir [1]. CFRP malzemesi, hasar görmüş elemanların başlangıç dayanımlarına ulaşması veya çelik plakalarla beraber uygulanıp alternatif güçlendirme yöntemi olarak kullanılmaktadır. Özellikle geleneksel betonarme bina kirişlerinde oluşan hasarların önlenmesi için karbon fiber takviyeli polimerler (CFRP) ve cam fiber takviyeli polimerlerin (GFRP) kullanımı bir hayli yaygındır [2-6]. Geleneksel betonarme kirişlerin güçlendirilmesinde CFRP malzemesini kirişin çekme bölgesine epoksi ile beraber uygulamak pratik ve etkili bir tekniktir [7,8]. Ancak bu uygulamanın yapılmasından önce uygulanması gerekli prosedürler vardı. Öncelikle kiriş yüzeyinin CFRP malzemesi için hazırlanması gerekmektedir. Bunun için yüzey yağ, çapak, boya ve sıvadan arındırılmış, temiz ve kuru brüt beton yüzey şeklini almalıdır. Ardından hazırlanan epoksi karbon elyafa ve brüt betona sürüldükten sonra karbon lifli dokuma istenilen doğrultuda yerleştirilerek yedirme rulosu yardımıyla hafifçe bastırılmak suretiyle lif doğrultusunda uygulanmaktadır. Yapılan uygulama sonucunda karbon elyafın gergin ve pot yapmadan yerleşmesi en önemli aşamadır. Uygulamada dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan biride birleşim bölgelerinde en az 100 mm olmak şartıyla üst üste binecek şekilde bindirme yapılmalıdır. Uygulama aşamasında diğer güçlendirme yöntemlerinden farklı olduğundan insan sağlığı açısından alınması gereken ilave önlemlerde vardır. Bunlardan ilki eller ve cilt, koruyucu kremle desteklenmelidir. Ardından eldiven, gözlük ve baret gibi koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Duyu organları tarafından malzemeyle temas olması durumunda temiz suyla yıkayıp acilen bir doktora başvurulmalıdır.

CFRP malzemesinin uygulama alanı oldukça geniştir. Uzay ve havacılık sektöründe oldukça yaygın olarak kullanılan bu malzemenin son dönemlerdeki uygulama alanı yapı sektörüdür. Betonarme yapılardaki kolon, kiriş, perde, taşıyıcı duvar ve döşeme alanlarında kullanımı olan CFRP malzemesi [9-12] günümüzde betonarme taşıyıcı sistem elemanlarının kesme ve eğilme kapasitesinin artırılmasında pek çok yeni alan bulmaktadır. Bu alanlardan birisi de bu çalışmada test edilmiş olan

öngermeli prefabrike aşık elemanlarının güçlendirilmesidir. Betonarme prefabrik aşık elemanlar boyut olarak son derece narin elemanlardır. 7-8 metre açıklıklarının yanında yükseklikleri genellikle 30 cm'le sınırlıdır. Bu durum öngermeli olarak üretilmeleri gerekliliğini de beraberinde getirmektedir. Bu elemanlar çatı kirişleri üzerine inceltilmiş uçları vasıtasıyla oturmaktadırlar. Bu bölgeler inceltilmiş olduğu içinde özellikle kar yükleri altında önemli hasarlar ve göçmeler meydana gelmektedir. Bununla beraber aşıklarda yüksek açıklıkla beraber meydana gelen sehim de aşıkların açıklıklarında elastik ötesi deformasyonların olmasına ve çatlak oluşumuna neden olmaktadır.
Bu çalışmada prefabrik aşık kirişlerinin en zayıf halkası olarak kabul edilebilecek olan inceltilmiş uç bölgeleri ile aşıkların açıklıkları CFRP malzemesi ile güçlendirilmiştir. Güçlendirme iki farklı şekilde yapılmıştır. Güçlendirilmiş ilk numune uç kısımlarda yarım sargılı ve çekme bölgesi boyunca lifle kaplı iken, ikinci numunede tek fark inceltilmiş uç bölgesinin tam sargılı olarak üretilmesidir. Yapılan deneyler sonucunda düşey yük etkisi altında elde edilen davranışlar güçlendirilmemiş aşık deneyleri ile kıyas edilmiştir.

2. Materyal ve Metod

2.1. İnceltilmiş Uçlu Aşık Kirişlerinin CFRP ile Sarılması

İnceltilmiş uçlu prefabrik aşıkların CFRP ile sarılması Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deprem Araştırma Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Aşıklara karbon elyaf tek tabakalı olarak uygulanmıştır. Şekil 1'de verilen CFRP malzemesi aşık kirişleri için hazırlanmıştır. Kullanılan karbon elyaf + 45/-45 konfigürasyonunda tek tabakalı 400 gr/m^2 dir. CFRP uygulamalar için F-1564 reçine ve F-3486-3487 sertleştirici kullanılmıştır. Reçine ve sertleştiricinin karışım oranı (ağırlıkça) 100/34 olarak belirlenmiştir.

Şekil 1. CFRP numunesinin uygulama aşamaları

Aşık üretiminde kullanılan beton silindir basınç dayanımı 30 MPa'dır. Aşıklarda kullanılan donatı TS9967'ye [13] uygun boyuna donatı S420 tipi 2Φ9+1Φ8, 2 tane Φ8 askı donatısı ve 1 adet ½'' öngerme halatıdır. Şekil 2'de TS9967'ye uygun tasarlanmış aşıkların inceltilmiş uç bölgesine ait donatıları ve çatlak oluşum mekanizması gösterilmiştir.

3. Deneysel Çalışma

Karbon kompozit prefabrik aşıkların deneylerine başlamadan önce üretilen aşıkların 28 günlük 15 x 30 cm boyutlarındaki numunelerin silindir basınç deneyleri yapılmıştır. Numuneler beraber üretildiği için üç adet silindir deneyin ortalaması alınarak kullanılan aşıkların basınç dayanımları C30 olarak tespit edilmiştir. Üretilen referans aşık kirişi ile güçlendirilmiş numuneler kesme kapasitelerinin tayini için Şekil 2'deki gibi deneye hazırlanmıştır.

Şekil 2. Tam ve yarım sargılı numuneler

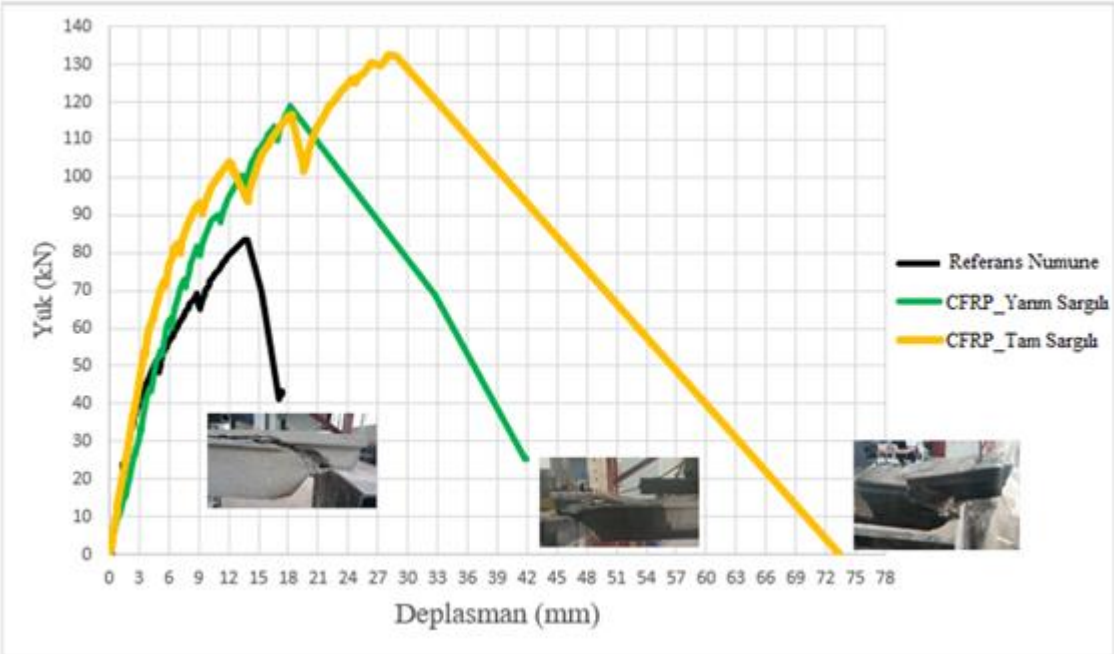
Aşıklarda kesme hasarının gözlenmesi amaçlandığından a/d oranı (kesme açıklığı/faydalı yükseklik) 2.4 olarak seçilerek deneyler gerçekleştirilmiştir. Bu oran aşıkların kesme hasarı görmesini sağlamak için belirlenmiştir. Deneyler sırasında bilgisayar destekli 8 kanallı veri okuma sistemi kullanılarak, gerekli yük ve yer değiştirme okumaları yapılmış ve kayıt altına alınmıştır. Deney düzeneği Şekil 3'de verilmiştir. Deney elemanlarından ilgili prefabrik yapı yönetmeliğine (TS9967'ye) [12] uygun olarak üretilen numunede hasar beklenildiği gibi inceltilmiş uç bölgesinde gerçekleşmiştir. Şekil 4'de numunelerin düşey yük düşey deplasman grafikleri, Şekil 5'de ise deney sonunda her bir numunede oluşan hasarlar gösterilmiştir.

a) Referans Numune (TS9967'ye uygun)

a) TS9967'ye uygun çekme bölgesi sargılı ve iki ucu tam sargılı numune

c) TS9967'ye uygun çekme bölgesi sargılı ve iki ucu tam sargılı numune

Şekil 3. Numunelerin deney düzeneğine yerleştirilmesi



Şekil 4. Numunelerin Düşey Yük-Düşey Deplasman Grafikleri

Şekil 5. İnceltilmiş uç bölgelerinde oluşan hasarlar

4. Sonuçlar

Bu çalışmada TS9967'ye uygun olarak üretilen referans numune ile çekme bölgesinde CFRP olan ve inceltilmiş uç bölgeleri tam ve yarım sargılı olan prefabrik aşık kirişlerine yönelik deneysel çalışma gerçekleştirilmiştir. Tam ve yarım sargılı CFRP uygulaması, referans numuneye göre inceltilmiş uç bölgelerinde oluşan hasarın daha yüksek bir kapasitede oluşmasını sağlamıştır. Bununla beraber tam sargılı durum ile yarı sargılı durumun başlangıç rijitlikleri yaklaşık 100 kN'a kadar benzerken, bu noktadan itibaren tam sargılı durumun hem daha fazla rijitliğe hem de daha fazla bir sünekliğe sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca uç bölgelerin tam sargılı olması kirişin kapasiteye ulaşması esnasında CFRP liflerin kiriş ara yüzeyinden ayrılmasını geciktirmiş ve kirişlerin eğilme davranışında olduğu gibi haberli bir kırılma davranışı sergilediği görülmüştür. Sonuç olarak numunenin uç bölgelerinin tam olarak sarılması kirişin enerji tüketme kapasitesini, sünekliğini ve dayanımını artırmıştır.

Teşekkür

Yazarlar bu çalışmanın gerçekleşmesinde Yardımcı Prefabrik A.Ş. ve deneyler sırasında yardımcı olan teknisyen Yüksel ÇİFTÇİ'ye teşekkür ederler.

Kaynaklar

[1] Aytaç, E., 2011. Cfrp Güçlendirme Malzemesi Ve Güçlendirme Teknikleri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

[2] Gemi, L., Koroglu, M. A., 2018, Çekme Bölgesi Lifli Beton Olan Cam Fiber Takviyeli Polimer (Gfrp) Ve Çelik Donatılı Etriyesiz Kirişlerin Eğilme Etkisi Altındaki Davranışı Ve Hasar Analizi, S.Ü. Müh. Bilim ve Tekn. Derg, v.6, n.4, ss.654-667.

[3] Habeeb, M., Ashour, A. F., 2008, "Flexural Behavior of Continuous GFRP Reinforced Concrete Beams", Journal of Composites for Construction, Cilt 12, Sayı 2, ss. 115-124.

[4] Morkavuk, S., Köklü, U., Bağcı, M., Gemi, L., 2018, "Cryogenic Machining of Carbon Fiber Reinforced Plastic (CFRP) Composites and the Effects of Cryogenic Treatment on Tensile Properties: A Comparative Study", Composites Part B: Engineering, Cilt 147, ss. 1-11.

[5] Khalifa A, Nanni A. (2002). Rehabilitation of Rectangular Simply Supported RC Beams with Shear Deficiencies Using CFRP Composites. Construction and Building Materials. 16:135-46.

[6] Raj, D.P.P. 2015. Shear And Flexural Strengthenıng In Rc Beams Usıng FRP, International Journal of Science, Technology & Management, Volume No.04, Issue No. 05, pp. 8-16.

[7] Ozcan, Z., 2005, Betonarme Kirişlerin Kompozit Malzemeler İle Güçlendirilmesi, Kocaeli Deprem Sempozyumu, 23-25 Mart.

[8] GRACE, N.F., RAGHEB, W.F., ABDEL-SAYED, G., 2003. Development and aplication of innovative triaxially brided ductile FRP fabric for strengthening concrete beams, Composite Structures.

[9] Huang PC and Nanni. A., Dapped-end strengthening of full-scale prestressed double tee beams with FRP composites. Adv Struct Eng, 2006. 9: p. 293-308.

[10] Gold WJ, et al., Strengthening dapped ends of precast double tees with externally bonded FRP reinforcement., in ASCE structures congress, e. Elgaaly M, Editor. 2000: Philadelphia. p. 9.

[11] Tan, K. Shear strengthening of dapped beams using FRP systems. in FRPRCS-5. 2001. Cambridge: Thomas Telford Ltd.

[12] Nagy-György, T., et al., Experimental and numerical assessment of the effectiveness of FRP-based strengthening configurations for dapped-end RC beams. Engineering Structures, 2012. 44: p. 291-303.

[13] TS9967, Yapı elemanları taşıyıcı sistemler ve binalar-Prefabrike betonarme ve öngerilmeli betondan-Hesap Esasları ile imalat ve montaj kuralları, Türk Standardı, Mart, 1992.

Prefabrike İnceltilmiş Aşık Uçlarının Deneysel ve Numerik Sonlu Eleman Analizlerinin Karşılaştırılması

(Yasin Onuralp Özkılıç, Ceyhun Aksoylu, Şakir Yazman,Lokman Gemi, Musa Hakan Arslan)

Prefabrike İnceltilmiş Aşık Uçlarının Deneysel ve Numerik Sonlu Eleman Analizlerinin Karşılaştırılması

Yasin Onuralp Özkılıç[1], Ceyhun Aksoylu[2], Şakir Yazman[3],Lokman Gemi[4], Musa Hakan Arslan[5]

[1]*Necmettin Erbakan Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, E-mail:yoozkilic@gmail.com*
[2]*Konya Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, E-mail:ceyhunaksoylu@selcuk.edu.tr*
[3]*Selçuk Üniversitesi Ilgın Meslek Yüksek Okulu, E-mail:syazman@selcuk.edu.tr*
[4]*Necmettin Erbakan Üniversitesi Makine Mühendisliği, E-mail:lokmangemi@hotmail.com*
[5]*Konya Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, E-mail:mharslan@selcuk.edu.tr*

Özet: *Prefabrike betonarme endüstri yapıları çoğunlukla sanayi amaçlı kullanılmaktadır. Bu yapıların büyük bir bölümü mafsal bağlantılı olduğundan elemanların düşey yükler altında tek tek incelenmesi analizi kolaylaştırmaktadır. Bu yapılar içerisinde bulunan inceltilmiş uçlu aşık kiriş elemanları kar gibi düşey yük etkisi altında üretilirken kesme hasarına uğramayacak şekilde tasarlanmalıdır. Prefabrik yapı elemanlarının tasarımı için var olan TS9967 yönetmeliği aşık kirişlerinin tasarımına yönelik günümüzde halen kullanılmaktadır. Ancak yönetmeliğe uygun olarak üretilen aşık elemanlarında bile artan kar yükünün zamanla buz yüküne dönüşümüne bağlı olarak inceltilmiş uç bölgelerinde kesme hasarının oluştuğu bilinmektedir. Bu çalışmada TS9967 yönetmeliğine uygun olan ve olmayan 2 adet aşık elemanı deneysel olarak test edilmiş ardından çalışmanın analitik kısmında ABAQUS sonlu eleman modeli kullanılarak gerek malzeme gerekse geometrik bakımdan doğrusal olmayan analizler yapılmıştır. Çalışmanın sonunda deneysel çalışmaya yakın numerik sonuçlara ulaşılmıştır.*

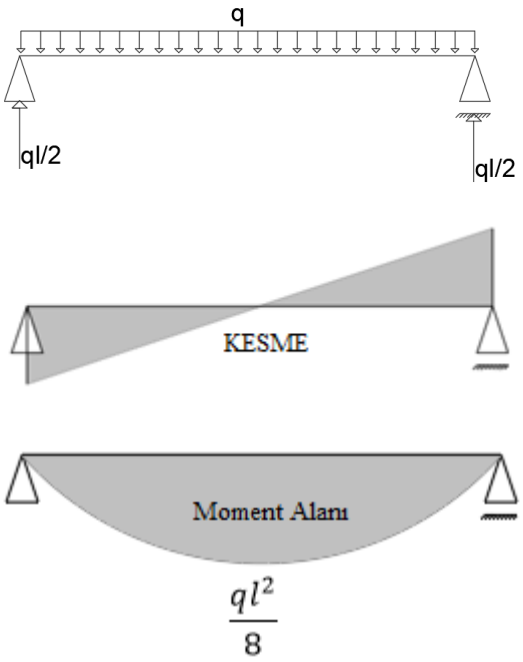
Anahtar Kelimeler: Prefabrik Aşık, TS9967 yönetmeliği, ABAQUS.

1. Giriş

Türkiye'deki endüstri yapılarının büyük bir bölümü mafsallı betonarme prefabrik yapı elemanlarından oluşmaktadır. Prefabrik yapılardaki en önemli detaylardan biride kolon, kiriş gibi taşıyıcı elemanların birbirleriyle olan birleşimleridir. Bu birleşimlerin sağlaması gereken en önemli özellik, taşıdıkları yükleri diğer elemanlara en kısa yoldan ve güvenli şekilde aktarabilmesidir. Özellikle kolon-kiriş birleşim bölgesinde bir bütün görünümü sağlamak üzere kirişler kolonlarda bırakılan guseler üzerine oturtulur. Çatılarda ise aşık kiriş elemanları olarak bilinen inceltilmiş uçlu kirişler kesme kuvvetinin büyük bir kısmını karşılamaktadır. Ancak bu inceltilmiş uçlu bölgede kesme kuvvetinin karşılanması için klasik betonarme kirişlerin aksine farklı bir boyutlandırma yapılması gerekmektedir. Şekil 1'de moment aktarmayan inceltilmiş uçlu aşık kiriş elemanlarının birleşim bölgesinde oluşan hasarlara örnek gösterilmektedir.

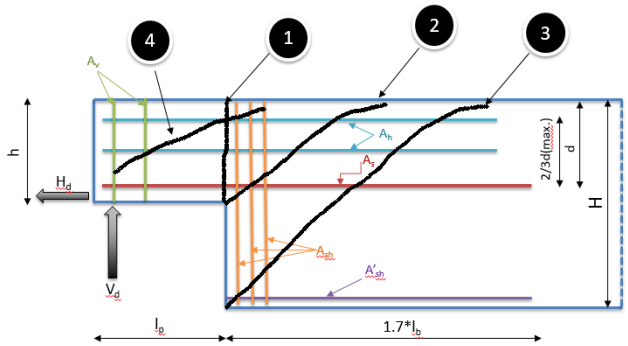
Şekil1. Prefabrike aşık uç hasarı

Moment aktarmayan bu aşık kirişlerinde boyutlandırma yapılırken sırasıyla kirişin üzerine gelen düşey yükler belirlenir. Ardından bu yükler altında Şekil 2'de gösterildiği gibi kesit tesir diyagramları çizilir. Bulunan mesnet reaksiyonlarına göre kirişin inceltilmiş uç kısmı boyutlandırılır. Son olarak açıklık momentine göre açıklık donatısı hesap edilir.



Şekil 2. Moment aktarmayan kiriş yükleme ve diyagramları

TS9967'ye göre inceltilmiş uçlar kiriş yüzünü belli bir seviyede tutmak amacıyla kirişin mesnet yüksekliğinin azaltılması sonucu ortaya çıkmaktadır. İnceltilmiş uç kısımda oluşması beklenen muhtemel çatlak oluşumları ve TS9967'ye uygun donatı düzeni Şekil 3'de gösterilmiştir. Şekilden de anlaşılacağı üzere donatılar, yüklemeden oluşan çatlakları dik karşılayacak şekilde dizayn edilmektedir.



Şekil 3. TS9967'ye uygun inceltilmiş uçlu prefabrike kiriş donatı yerleşimi

Literatürde pek çok çalışmada, prefabrike yapıların inceltilmiş uçlarında oluşan ani ve gevrek kesme hasarlarından bahsedilmektedir [1-4]. İnceltilmiş uçlarda meydana gelen hasar ve bu bölgelerin hasar davranışına yönelik literatürde farklı çalışmalar mevcuttur. Analitik çalışmalar ile kafes kiriş modelini (strut and tie method) kullanarak Reynold[5], Mattock[6], Mattock and Theryo[7], Hawang ve Lee[8] inceltilmiş uç bölgelerinin tasarımına yönelik teorik denklemler önermiş, oluşan hasar modları ve tasarım kriterlerini sunmuşlardır. Ayrıca Gundogan [8] TS9967 ile PCI yönetmeliklerine göre inceltilmiş uç bölgelerindeki donatıları karşılaştırmalı olarak incelemiş, eğilme, kesme ve askı donatısının TS9967'de PCI'ya göre %20 fazla hesaplamışken kesme sürtünme donatısını %30-%40 daha az bulmuştur. Sonuç olarak TS9967 yönetmeliğinin de bu konudaki çalışmalar dikkate alınarak revize edilmesi gerektiği önerilmiştir.

Şekil 3'de gösterilen donatılardan A_s ve A'_{sh} eğilme ve çekme, A_{sh} ve A_v askı donatıları, A_h ise kesme sürtünme donatısıdır. İnceltilmiş kesitin ağırlıklı olarak kesme etkisinde olduğu bu nedenle oluşacak hasarın ani ve gevrek olduğu söylenebilir. Bu sebeple bu çatlaklar için gerekli önlemler mutlaka alınmalıdır. Şekilde gösterilen l_b kenetlenme boyudur. V_d ve H_d ise çatlak oluşumlarına sebep olan düşey ve yatay mesnet reaksiyonlarıdır. Uygulamada mesnetlerde çoğu zaman H_d oluşmamakla

beraber yönetmelikler H_d için minimum $0.1V_d$ kabulü yapılmasını istemektedirler. İnceltilmiş uçlu prefabrik kirişlerde kullanılan donatılardan As Denklem 1'de gösterildiği gibi hesaplanmaktadır.

$$A_s = \frac{1}{0.70*f_{yk}*d} * [V_d * a + H_d * (h - d)] + \frac{H_d}{0.70*f_{yk}} \quad (1)$$

Burada:

a: V_d'nin uygulama noktasının A_{sh} donatı eksenine uzaklığı, (mm)
H_d : En az V_d/ 10 (kN)
H: İnceltilmiş uçtaki kiriş yüksekliği (mm)
d: İnceltilmiş uçtaki faydalı kiriş yüksekliği (mm)
f_{yk}: Enine donatının hesap dayanımı (MPa) dır.

A_s donatılar ince ucun başından açıklığa doğru en az $1.7l_b$ boyunda olmalı ve 3 nolu çatlağı l_b kadar aşmalıdır. Denklem 2'de inceltilmiş uçta bulunan kesme sürtünme donatısı 1 nolu çatlak boyunca A_s ve A_h donatılarının toplamından oluşarak kayma güvenliğini sağlar.

$$A_s = \frac{V_d}{f_{yk}*\mu_e} + \frac{H_d}{0.70*f_{yk}} \quad (2)$$

Denklem 2'de hesaplanan donatı Denklem 1'dan hesaplanan donatı alanı ile karşılaştırılıp, büyük olan donatı A_s donatısı olarak seçilir. Daha sonra inceltilmiş ucun alt 2/3d yüksekliği içinde en az iki sıra yerleştirilen A_h donatısı Denklem 3'deki gibi hesap edilir. Denklem 4'de ayrıca A_s ve A_h için alt sınır değerler verilmiştir.

$$A_h = \frac{V_d}{2.1*f_{yk}*\mu_e} \quad (3)$$

Burada:
μ_e: TS9967'de çatlak yüzeyine göre belirlenen sürtünme katsayısı
A_{cr}: b*h
b: Kirişin genişliği (mm)
Ayrıca,

$A_s \geq 0.6*b*h/f_{yk}$ (4)
$A_h \geq 0.3*b*h/f_{ywk}$

olmalıdır. Burada b,h (mm), f_{yk}, f_{ywk} (MPa) dır. Ancak kirişe yerleştirilen donatılar V_d ile hesaplanan donatıdan yüzde otuz daha fazla ise bu şarta uyulmayabileceği belirtilmektedir. Öte yandan $V_d < V_{res}$ olması gerektiği belirtilmiştir. V_{res} değeri Denklem 5'de verilmektedir.

$$V_{res} = 0.20 * \frac{fck}{\gamma_{mc}} * b * d \quad (5)$$

Şekil 3'de gösterilen 3 nolu çatlağa paralel eğik beton basınç çubuklarına mesnet oluşturan ve dolayısıyla bunun düşey bileşenini kirişin üstüne asmak için konulan A_{sh} donatısı Denklem 6'daki gibi hesap edilmektedir.

$$A_{sh} = \frac{V_d}{0.70*f_{ywk}} \quad (6)$$

A_{sh} donatısı, kapalı düşey etriye şeklinde, kapalı eğik etriye şeklinde veya esas donatının bükülebilir çapta olması durumunda, bu donatının ucuna 60^0 lik pilye ile yukarıya büküp, kirişin üst yüzünde bir çelik levhaya özel kaynaklanarak düzenlenebilir. A_{sh} donatısının düşey etriye şeklinde olması durumunda, bu donatılar kirişin inceltilmiş ucundan 0.30-0.40d uzaklığa kadar yayılabilir. Bununla beraber 3 nolu çatlağa paralel eğik beton basınç kuvvetinin yatay bileşenini alacak A'_{sh} donatısı Denklem 7'deki gibi hesap edilmektedir.

$$A'_{sh} = A_{sh} \quad (7)$$

A'_{sh} donatısı, $1.7l_b$ boyunda ek bir donatı şeklinde veya esas donatının 60^0 eğimli olarak yukarıya bükülüp kesit alanının en az A'_{sh} olması durumunda bu donatılarla düzenlenebilir. Son olarak inceltilmiş uçta eğik 4 nolu çatlağa karşı daha önce hesaplanan A_v donatısı Denklem 8'i sağlamalıdır.

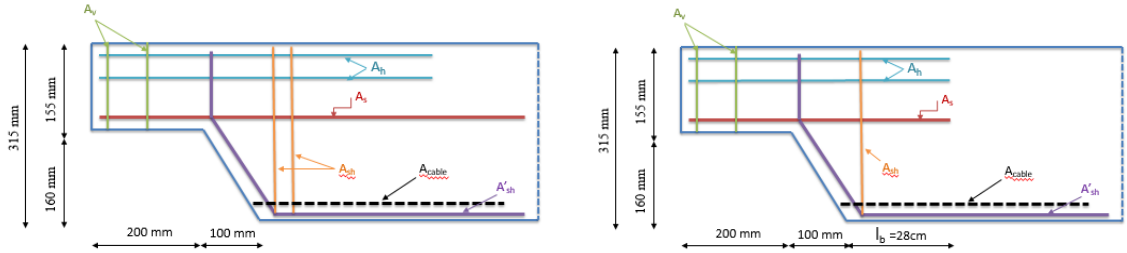
$$A_v \geq \frac{1}{2*f_{ywk}}\left[\frac{V_d}{0.70} - 0.17 * \sqrt{f_{ck}} * b * d\right] \quad (8)$$

Denklem 8'de verilen V_d (Newton), f_{ck} (MPa), b,d (mm^2) cinsinden ifade edilmektedir.

2. Deneysel Çalışma

Bu çalışmada ülkemizde kullanılan prefabrike betonarme aşıklar için deneysel çalışmalar yapılmış ardından ABAQUS programı yardımıyla numerik analizlerle karşılaştırılmıştır. Çalışma uygulamada sıklıkla prefabrik firmaları tarafından üretilen ve sanayide kullanılan aşık kirişlerinin değerlendirilmesi üzerinedir. Aşıkların donatı düzeni için TS9967'ye uygun ve uygun olmayan şeklinde aşık üretimi yapılmıştır. TS9967'ye uygun olanlarda 2Φ8 askı donatısı (A_{sh}) mevcut iken uygun olmayan aşıkta tek fark askı donatısının 1Φ8 olmasıdır. İki farklı aşık uç detayı Şekil 4'de gösterilmiştir.

TS9967'ye uygun uç detayı TS9967'ye uygun olmayan uç detayı

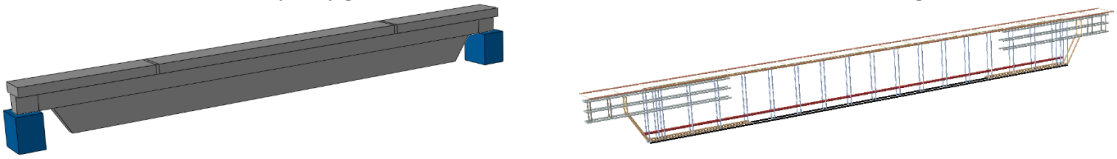


Şekil 4. TS9967'ye uygun inceltilmiş uçlu prefabrike kiriş donatı yerleşimi

Görüldüğü üzere ön gerilmeli inceltilmiş uçlu prefabrike aşıklardan oluşan numuneler arasındaki tek fark askı donatısı sayısıdır. Ayrıca deneysel ve numerik çalışmalarda aşıkların boyları 320 cm olarak tasarlanmış, yükleme noktaları mesnetlerden 800 mm içerde olacak şekilde belirlenmiştir. Burada amaç aşıklarda eğilme hasarından önce kesme hasarının oluşmasını sağlamak ve aşık uç bölgesi performansını gözlemleyebilmektir.

3. Numerik Çalışma

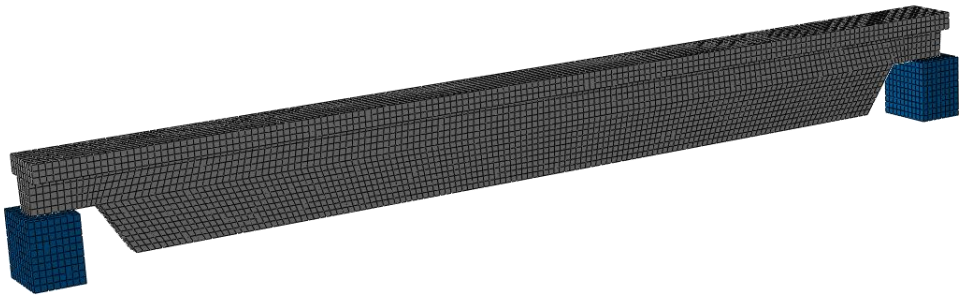
TS9967'ye uygun olan ve uygun olmayan inceltilmiş uçlu aşık kirişlerin numerik analizleri yapılmıştır. Numerik çalışma için sonlu elemanlar methodu uygulanmıştır. Sonlu elemanlar methodu için ticari paket programı olan ABAQUS kullanılmıştır. Numerik analizler 3 boyutlu katı elemanlar kullanılarak modellenmiştir. TS9967'ye uygun olarak tasarlanan numerik model Şekil 5'de gösterilmiştir.



Şekil 5. Numerik Model

3.1. Sonlu Elemanlar Analiz

Betonarme modellemesi için katı elaman türü olan C3D8R, sekiz düğüm noktalı üç boyutlu katı elemanları kullanılarak modellenmiştir. Çelik donatılar ve çelik halat T3D2 kafes elemanları kullanmıştır. Betonarme için 20 mm sonlu eleman (mesh) boyutu seçilirken çelik donatılar ve çelik halat için 10mm kullanılmıştır. Kullanılan modelin mesh dağılımı Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Sonlu eleman modeli (Mesh modeli)

3.2. Malzeme Modeli

Beton modellemesi için beton plastik hasar modeli kullanılmıştır. Beton plastik hasar modeli için betonun basınç ve çekme dayanımı, elastite modülü, çatlama ve ezme hasar dayanımlarının tanımlanması gerekmektedir. Ayrıca Tablo 1. de verilen parametlerde kullanılmıştır.

Tablo 1. Beton Modelinde Kullanılan Parametreler

Dilatasyon Açısı	Eksantriktik	fb0/fc0	K
31	0.1	1.16	0.667

Bu çalışmadaki beton modellemesi Dere ve Köroğlu'nun [10] önerdiği formüller kullanırak yapılmıştır. Denklem 9'da basınç gerinimi ile basınç gerilmesinin ilişkisi verilmiştir. Denklem 10'da çekme gerinimi ile çekme gerilmesi arasındaki ilişki verilmiştir.

$$\frac{f_c}{f_c'} = \frac{n\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c0}}}{n-1+(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c0}})^n} \qquad n = 0.0004 f_c'(psi) + 1.0 \tag{9}$$

$$\sigma = f_t(\frac{\varepsilon_t}{\varepsilon})^{(0.7+1000\varepsilon)} \qquad \varepsilon_t = \frac{f_t}{E_c} \tag{10}$$

Çekme ve basınç hasarları için gerekli parametreler Tablo 1. de verilmiştir. Denklem 11 ve 12' de verilen formüller çekme basınç hasarları için kullanılmıştır. Hasar parametreleri 0 ile 1 arasında değer alır, 0 hasarsız betonu, 1 ise tamamen hasarlı betonu temsil eder.

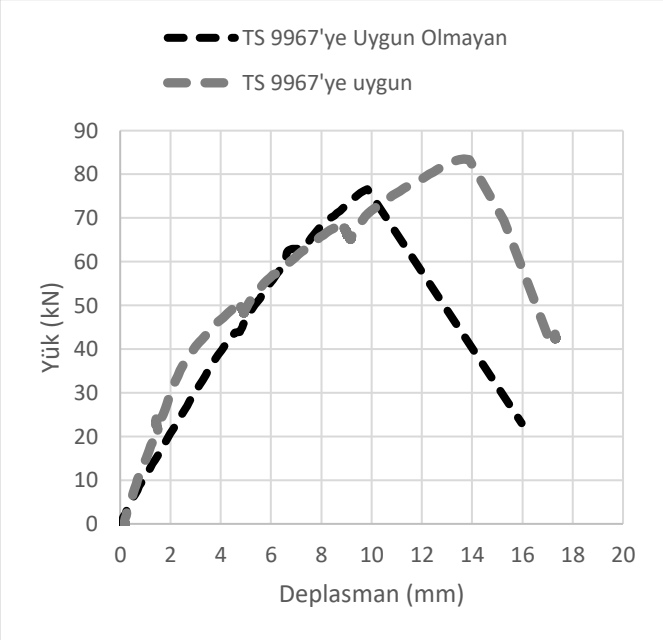
$$d_c = 1 - \frac{\sigma_c {E_c}^{-1}}{\varepsilon_c^{pl}\left(\frac{1}{b_c}-1\right)+\sigma_c {E_c}^{-1}} \tag{11}$$

$$d_t = 1 - \frac{\sigma_t {E_c}^{-1}}{\varepsilon_t^{pl}\left(\frac{1}{b_t}-1\right)+\sigma_t {E_c}^{-1}} \tag{12}$$

Çelik ise S420 malzeme özelliklerine göre modellenmiştir. Akma dayanımı 420 MPa, çekme dayanımı 560 MPa, elastite modülü 200GPa ve poisson oranı 0.3 olarak alınmıştır. Halat içinse akma dayanımı 1500 MPa olarak tanımlanmıştır.

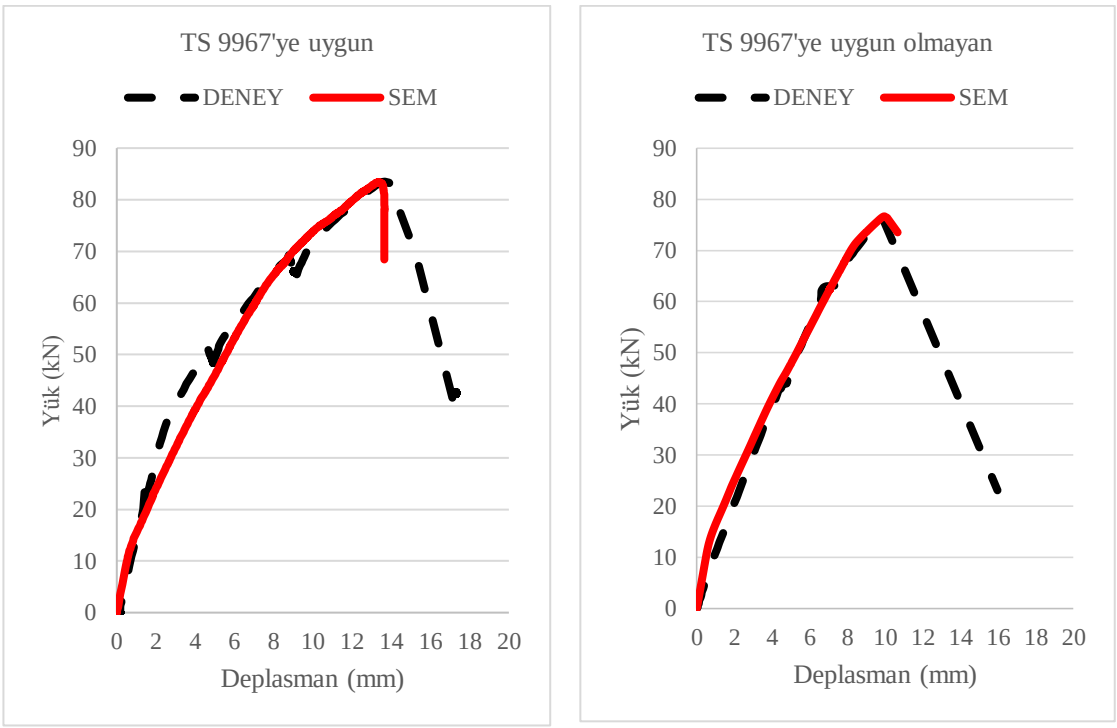
4. Deneysel ve Numerik Çalışma Sonuçları

Yapılan deneysel çalışma sonucundan TS9967'ye uygun olan ve olmayan aşık numunelerine ait yük-deplasman grafiği Şekil 7'de karşılaştırılmıştır. TS9967'ye uygun olan aşık numuneleri hem daha sünek davranış gösterdiği hem de daha yüksek mertebede yük taşıdığı gözlemlenmiştir.



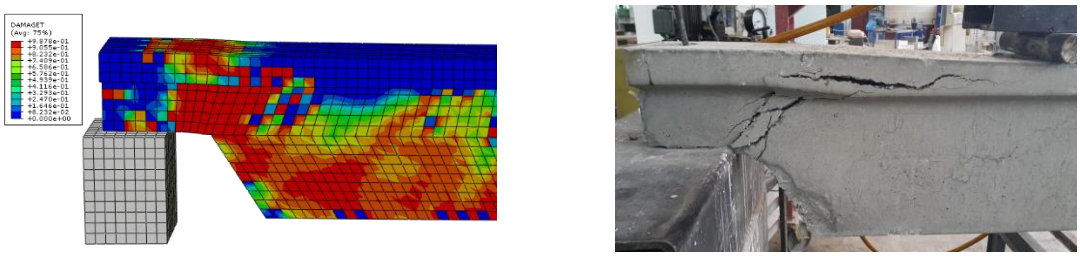
Şekil 7. TS9967'ye uygun olan ve olmayan numunelerin deneysel karşılaştırılması

Deney sonuçları sonlu elemanlar methodu ile elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırılmada numerik çalışmaların deney sonuçları ile örtüşmektedir. Şekil 8'de TS9967'ye uygun olan ve uygun olmayan numunelerin deney sonuçları ile numerik sonuçları gösterilmiştir.

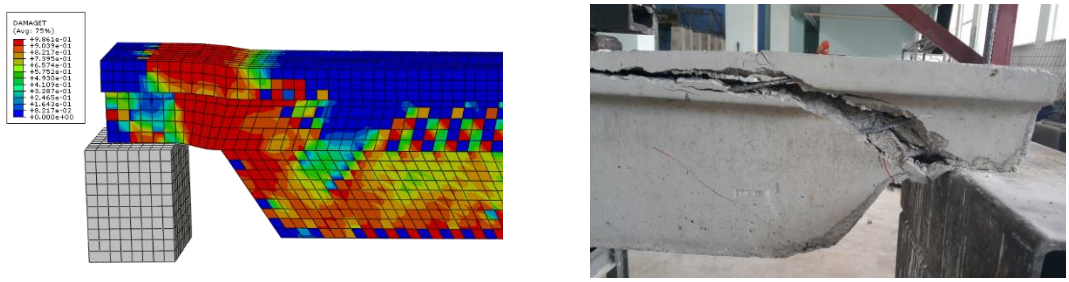


Şekil 8. Deney ve Numerik Sonuçların Karşılaştırılması

Şekil 9 ve Şekil 10'da yükleme sonrasında oluşan hasarlar gösterilmiştir. Deney sırasında gözlemlenen uç bölge hasarları numerik modelde de gözlenmiştir. Numerik modelden görüldüğü üzere TS9967'ye uygun olmayan numunelerde uç bölgedeki hasar daha fazladır. TS9967'ye uygun olan numunede hasarlar eğilme bölgesine doğru kaymıştır bu da deney sonuçlarında elde edilen daha sünek davranışı açıklamaktadır.



Şekil 9. TS9967'ye uygun numunelerin inceltilmiş uç bölgelerinde oluşan hasarlar



Şekil 10. TS9967'ye uygun olmayan numunelerin incetilmiş uç bölgelerinde oluşan hasarlar

Sonuçlar

Bu çalışmada uygulamada kullanılan prefabrike öngermeli inceltilmiş uçlu aşık kirişlerinin TS9967'ye uygun olan ve olmayan şeklinde üretilmesi sonucunda kesme kapasitesindeki değişim deneysel olarak gözlenmiş ardından ABAQUS modeliyle karşılaştırılmıştır. TS9967'ye uygun olarak üretilen kirişlerin kesme kapasitelerinin uygun olmayanlara göre %9 daha fazla kapasiteye sahip olduğu görülmüştür. Yapılan numerik çalışmada kabul edilen malzeme modelleri ve hesap prosedürleri deneysel çalışmaya yakın sonuçlar vermişlerdir. Oluşan hasar bölgelerinin de deneysel çalışmaya yakın sonuçlar vermesi gelecekte yapılması planlanan çalışmaların deneysel çalışmadan bağımsız yalnızca numerik olarak yapılabileceğini göstermektedir.

Teşekkür

Yazarlar bu çalışmanın gerçekleşmesinde Yardımcı Prefabrik A.Ş. ve deneyler sırasında yardımcı olan teknisyen Yüksel ÇİFTÇİ'ye teşekkür ederler.

Kaynaklar

[1] D. Mitchell, R. DeVall, M. Saatcioglu, R. Simpson, R. Tinawi, R. Tremblay, Damage to concrete structures due to the 1994 Northridge earthquake, Canadian Journal of Civil Engineering, 22 (2) (1995) 361–377. doi: 10.1139/l95-047.

[2] H. Sezen, A.S. Whittaker, Seismic performance of industrial facilities affected by the1999 Turkey Earthquake, ASCE, Journal of Performance of Constructed Facilities, 20(1) (2006) 28–36. doi: 10.1061/(ASCE)0887-3828(2006)20:1(28).

[3] M. Saatcioglu, D. Mitchell, R. Tinawi, N.J. Gardner, A.G. Gillies, A. Ghobarah, D.L. Anderson, D. Lau. The August 17, 1999, Kocaeli (Turkey) earthquake — Damage to structures, Canadian Journal of Civil Engineering, 28(4) (2001) 715–737. doi: 10.1139/cjce-28-4-715.

[4] M.H. Arslan, H.H. Korkmaz, F.G. Gülay, Damage and failure pattern of prefabricated structures after major earthquakes in Turkey and shortfalls of the Turkish Earthquake Code. Engineering Failure Analysis, 13(4) (2006) 537–557. doi:10.1016/j.engfailanal.2005.02.006.

[5] G. C. Reynolds, The strength of half-joints in reinforced concrete beams, in Cement and Concrete Association. London, 1969.

[6] A. H. Mattock, C. C. Timothy, Design and behavior of dapped-end beams, Journal of Precast/Prestressed Concrete Institute, 24(6) (1979) 28-45.

[7] A. H. Mattock, T. S. Theryo, Strength of precast prestressed concrete members with dapped ends, Journal of Precast/Prestressed Concrete Institute 31(5) (1986) 58-75. doi: 10.15554/pcij.09011986.58.75.

[8] S. Hwang, H. J. Lee, Strength prediction for discontinuity regions by softened strut-and-tie mode, Journal of Structural Engineering – ASCE, 128(12) (2002) 1519-1526. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9445(2002)128:12(1519).

[9] G. Gundogan, Comparsion of Recessed Beam Connections in TS9967 and PCI Codes, in Civil Engineering, Osmangazi University, Eskisehir, p.138, (2010).

[10] Y. Dere, M.A. Köroğlu, Nonlinear FE Modeling of Reinforced Concrete, International Journal of Structural and Civil Engineering Research, 6(1) (2017) 71-74.

Trichomegaly and Ocular Discomfort

(Mehmet Serdar Dervişoğulları)

Trichomegaly and Ocular Discomfort

Dr. Mehmet Serdar Dervişoğulları

INTRODUCTION

Trichomegaly or hypertrichosis is defined as an increase in the length, thickness, stiffness, curling, and pigmentation of existing eyelashes beyond normal variation for a patient's ethnicity, age, and/or gender.[1] There is a wide spectrum of systemic or localized diseases that may cause this entity including anorexia nervosa, acrodynia, dermatomyositis, hypothyroidism,pregnancy, pretibial myxedema, porphyria, metastatic renal cell adenocarcinoma, systemic lupus erythematosus, vernal keratoconjunctivitis, and uveitis [(2,3)], as well as linear scleroderma, hepatopathy [(4,5)] and leishmania/Kala-azar [(3,4,6)]. Congenital conditions such as Oliver-McFarlane syndrome [(7)], oculocutaneous albinism type I [(8)],

or familial hypertrichosis [(9)] are also associated with hypertrichosis. AIDS is among the well-studied systemic causes of trichomegaly [(10)], although primarily described during later disease stages. Nazareth et al.[(11)] documented 23 medications associated with trichomegaly. It may be a part of generalized acquired hypertrichosis or may be ısolated secondary to irritation or inflammation.[12] Eyelash dysfunction may cause ocular discomfort.[10]

CASE REPORT

A 23 year-old male patient with his complaint of ocular discomfort was assessed. Visual acuities were 10/10, and intraocular pressures were 16 mmHg in both eyes. Anterior and posterior segment examinations revealed no pathology except for the lateral trichomegaly and concunctival irritation in both eyes below the lateral canthal area as seen in the Figure 1. Patient was seen at the Department of Ophthalmology of Turgut Ozal University and the systemic and ophthalmologic work-up excluded any systemic or ophthalmologic disease. The eyelashes were epilated in both eyes and patient did not have any complaints after epilating the eyelashes and applying topical antibiotic gentamycin and nonsteroidal antiinflammatory nepafenac drops for a month. At the first month control, patient still did not have any complaints and the ophthalmologic examination revealed no pathology at the eyelashes and the conjunctiva.

DISCUSSION

Trichomegaly is a rare condition that may develop in various diseases.[13] Long eyelashes in trichomegaly often cause eyeball irritation and corneal epithelial defects.[14] Corneal ulcers may rarely be seen in the more severe cases. [15] There was no corneal involvement in our patient and conjuntival reaction was seen only at the lateral canthal area. Trimming and epilation have been found to be satisfactory and safe therapeutic options.[(13-15)] Epilating the eyelashes seemed to stop the conjunctival irritation in our patient. After epilating the eyelashes and applying topical antibiotic gentamycin and nonsteroidal antiinflammatory nepafenac drops for a month, patient still did not have any complaints and the ophthalmologic examination revealed no pathology at the eyelashes and the conjunctiva.

As a conclusion, trimming and epilation have been found to be safe terapeutic options for trichmegaly.The exact incidence of eyelash trichomegaly is unknown, and the condition is rare and sporadically reported especially at the temporal location

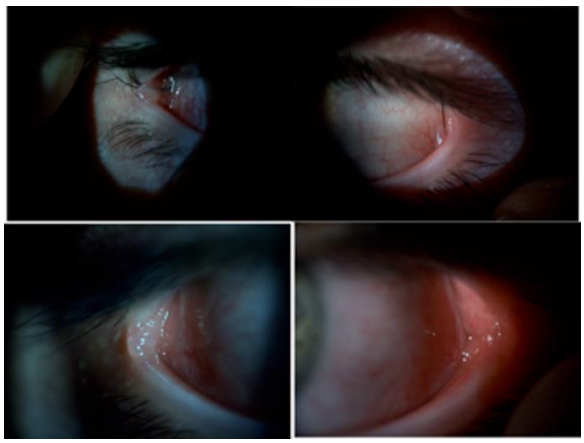


Figure 1. Lateral trichomegaly and concunctival irritation in the left eye below the lateral canthal area before (A) and after (B) treatment. Patient did not have any complaints after epilating the eyelashes and applying topical antibiotic and nonsteroidal antiinflammatory drops for a month.

REFERENCES

1. Braiteh F, Kurzrock R, Johnson FM. Trichomegaly of the eyelashes after lung cancer treatment with the epidermal growth factor receptor inhibitor erlotinib. J Clin Oncol.

2008;26:3460-2.

2. Wendelin DS, Pope DN, Mallory SB. Hypertrichosis. J Am Acad Dermatol. 2003;48(2):

161-79; quiz 180-1. Review.

3. Schneiderman PI, Grossman ME. A clinician's guide to dermatologic differential diagnosis. Boca Raton: Informa Healthcare; 2006.

4. Almagro M, del Pozo J, García-Silva J, Martínez W, Castro A, Fonseca E. Eyelash length

in HIV-infected patients. AIDS. 2003;17(11):1695-6.

5. Kaplan MH, Sadick NS, Talmor M. Acquired trichomegaly of the eyelashes: a cutaneous

marker of acquired immunodeficiency syndrome. J Am Acad Dermatol. 1991;

25(5 Pt 1):801-4. Comment in J Am Acad Dermatol. 1993;28(3):513.

6. Ward KM, Barnett C, Fox LP, Grossman ME. Eyelash trichomegaly associated with

systemic tacrolimus. Arch Dermatol. 2006;142(2):248.

7. Oliver GL, McFarlane DC. Congenital trichomegaly: with associated pigmentary degeneration of the retina, dwarfism, and mental retardation. Arch Ophthalmol. 1965;

74:169-71.

8. Ziakas NG, Jogiya A, Michaelides M. A case of familial trichomegaly in association

with oculocutaneous albinism type 1. Eye (Lond). 2004;18(8):863-4.

9. Harrison DA, Mullaney PB. Familial trichomegaly. Arch Ophthalmol. 1997;115(12):1602-
10. Modjtahedi BS, Alikhan A, Maibach HI, Schwab IR. Diseases of periocular hair. Surv

Ophthalmol. 2011;56(5):416-32.

11. Nazareth MR, Bunimovich O, Rothman IL. Trichomegaly in a 3-year-old girl with alopecia areata. Pediatr Dermatol. 2009;26(2):188-93.

12. Wendelin DS, Pope DN, Mallory SB. Hypertrichosis. J Am Acad Dermatol. 2003;48(2):

161-79; quiz 180-1. Review.

13.Rossetto JD, Nascimento H, Muccioli C, Belfort Jr R. Essential trichomegaly: case report. Arq Bras Oftalmol. 2013 Jan-Feb;76:50-1.

14. Ocular side effects and trichomegaly of eyelashes induced by erlotinib: A case report and review of the literature. Celik T, Kosker M. Cont Lens Anterior Eye. 2014 Sep 20.

15. Jazayeri F, Malhotra R. A case of acquired trichomegaly following treatment with erlotinib. BMJ Case Rep 2009, http://dx.doi.org/10.1136/bcr.01.2009.1473.

Sfenoid Sinüs Kaynaklı Adenoid Kistik Karsinom: Nadir Olgu Sunumu

(Ayşe Duran, Merih Önal, Bahar Çolpan)

Sfenoid Sinüs Kaynaklı Adenoid Kistik Karsinom: Nadir Olgu Sunumu

Dr. Ayşe DURAN, Dr. Öğr. Üye. Merih Önal, Prof.Dr. Bahar ÇOLPAN
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz, Konya, Türkiye

ÖZET

Amaç: Adenoid kistik karsinom (AKK), sinonazal bölgenin 2. sıklıkta görülen malign tümörüdür. AKK bu gölgenin malign tümörlerinin yaklaşık %10'unu oluşturur. AKK diğer sinonazal bölge malignensileri gibien sık maksiller sinüsten kaynaklanır. Diğer sinüsler ve nazal septum daha nadir tutulur. Sfenoidsinüs tutulumu en nadir görülen ve kafa tabanınayakınlığından dolayı prognozu en kötü olan yerleşim yeridir. Sinonazal bölge tümörleri ve özellikle AKK lokal agresif özellikler göstermektedir. Hastalık erken evrede çoğunlukla asemptomatik seyrederkennefes alma güçlüğü, burun akıntısı, epistaksis, baş ağrısı ve perinöralinvazyon yapması nedeniyle yüz ağrısı gibi nonspesifiksemptomlarla da başvurabilirler. Prognozu kötü olan bu malignitenin erken tanısının ve etkili tedavisinin önemini ifade etmeyi amaçladık.

Olgu: Nöroloji kliniğine baş ağrısı şikayeti ile başvuran 53 yaşında bayan hastanın kranialmr incelemesinde sfenoid sinüs içerisinde lezyon izlenmesi üzerine Kulak Burun Boğaz kliniğine konsulte edilmiştir. Hastanın burun tıkanıklığı dışında ek şikayeti bulunmamaktaydı. Hastaya endoskopik cerrahi ile septum posteriorunda adenoid sinüse uzanan doku rezeke edildi. Patoloji sonucu adenoidkistikkarsinom gelen hastanın kontrol paranazaltomografisinde sol sfenoid sinüs içerisinde kitle izlenmesi üzerine tamamlayıcı cerrahi yapıldı. Hasta cerrahi sonrası radyoterapiye yönlendirilmiştir. Bir yıllık takiplerinde nüks ve metastaz görülmedi.

Sonuç: sinonazal adenoid kistik karsinom ileri evrede tanı koyulan nadir bir hastalıktır. Kafa tabanı, orbita gibi çevre dokulara invazyon, köken aldığı bölge ve histolojik tipi prognozu belirlemektedir. Cerrahi ve sonrasında radyoterapi sağkalımı artırmada en etkili yöntemdir. Olgu sunumundaki hastamızın cerrahisi tamamlanmış olup radyoterapisi planlanmıştır. Hasta nüks açısından yakın takip edilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Adenoid kistik karsinom, paranazal sinüsler, sfenoid sinüs,*

GİRİŞ

Adenoid kistik karsinom (AKK), sinonazal bölgenin 2. sıklıkta görülen malign tümörüdür. AKK baş-boyun kanserlerinin yaklaşık %1-2'sini oluştururken;[1,2]sinonazal bölgenin malign tümörlerinin ise yaklaşık %10'unu oluşturur.[3]Çoğunlukla baş-boyun bölgesinin minör tükrük bezlerine yerleşir.[4,5] Sinonazal AKK'nın çoğunluğu paranazalsinüslerden ya da lateral nazal duvardan kaynaklanmaktadır. Paranazalsinüzlerden en sık maksiller sinüsten kaynaklanır. Diğer sinüsler ve nazal septum daha nadir tutulur. Sfenoid sinüs tutulumu en nadir görülen ve kafa tabanına yakınlığından dolayı prognozu en kötü olan yerleşim yeridir.

En sık 6. ve 7. dekatta ortaya çıkar ve kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görülür.[6]Diğer sinonazal bölge tümörleri gibi AKK da lokal agresif seyir göstermektedir. Hastalık erken evrede çoğunlukla asemptomatik seyrederken nefes alma güçlüğü, burun akıntısı, epistaksis, baş ağrısı ve perinöralinvazyon yapması nedeniyle yüz ağrısı gibi nonspesifiksemptomlarla da başvurabilirler.

Yavaş büyüme hızına ve düşük lenf nodu metastazı olasılığına rağmen, yüksek perinöral ve hematojen yayılım riski ve inatçı nüksleri nedeniyle tedavisi oldukça zordur.[7]Olguların yaklaşık yarısında uzak metastaz gelişir. Uzak metastaz en sık akciğerde gözlenir.

AKK da nadir görülen bir hastalık olması nedeni ile evreleme ve tedavide bir konsensus yoktur. Günümüzde AKK' nin ana tedavisi c errahidir. Cerrahiye postoperatif RT eklenmesi ile lokal kontrol oranları belirgin olarak artmaktadır.[5,8,9]Ancak postoperatif RT' nin sağ kalıma katkısı tartışmalıdır.[10]Postoperatif RT endikasyonlarını belirlemede hekimler arasındafarklı görüşler bulunmaktadır. Radyasyon onkologlarının bir kısmı hastaların hepsine RT önerirken diğerleri ileri evre, perinöralinvazyon, cerrahi sınır pozitifliği gibi kötü prognositik faktörler varlığında RT önermektedir.[11,9,12,13]Kemoterapi cerrahi tedavi uygulanamayan ileri evre olgularda veyanüks vakalarda palyatif olarak kullanılabilecek bir tedavi yöntemidir. Lokal kontrol ve sağ kalım üzerine etkili olabilecek birçok prognositik faktör (tümör evresi, lenf nodu metastazı, cerrahi sınır, tümörün derecesi, perinöralinvazyon, kafa tabanı tutulumu gibi) araştırılmıştır.[8,11,14,15,16,17] Ancak bu faktörlerden hangisinin lokal kontrolü ve sağ kalımı belirgin olarak azalttığı netlik kazanmamıştır.

OLGU SUNUMU

Nöroloji kliniğine uzun süredir olan baş ağrısı şikayetiile başvuran 53 yaşında bayan hastanı yapılan difüzyon kranialManyetik Rezonans'da (MR) sol sfenoid sinüs içerisinde 17 mm çapında solid veya kistik ayırımı yapılamayan lezyon izlenmesi üzerine Kulak Burun Boğaz (KBB) Kliniği'ne konsulte edilmiştir. Hastanın yapılan ilk fizik muayenesinde anterior rinoskopide septal deviasyon dışında başka bir patoloji izlenmemiş olup yapılan fleksible endoskopik muayenesi de normal izlenmiştir. Hastadan mevcut şikayetleri ve MR raporu nedeniyle ParanazalBilgisayarlı Tomografi (BT) istendi. Paranazal BT, sfenoid sinüs sol komponentinderetansiyon kisti olarak raporlandı. Hasta cerrahiye alındı, endoskopik olarak sol sfenoid kaynaklı kitle eksize edildi. Hastanın patoloji raporu adenoid kistik karsinom ile uyumlu gelmesi üzerine hastadan navigasyon uyumlu Paranazal BT istendi. BT'de sol sfenoid sinüs içerisinde yaklaşık 15*15 mm boyutlu düzgün lobüle kitle saptandı. Hasta mevcut durumu ile onkolog, radyolog, patolog ve KBB uzmanlarının olduğu konseyde tartışıldı ve tamamlayıcı cerrahiye karar verildi. Hasta tekrar cerrahi alınarak fonksiyonel endoskopi sinüs cerrahisi(FESS) yapıldı. Cerrahi sırasında sfenoid sinüsteki mevcut mukozal lezyonlar, bilateralsfenoid sinüs mukozası ve anterior duvarları, etmoid hücreler ve posteriorseptumrezeke edildi. Rezeke edilen dokuların patoloji sonucu adenoid kistik karsinom ile uyumlu geldi. Cerrahi sınırlar pozitif gelmesi nedeniyle hasta radyoterapiye (RT) planlandı. RT öncesi yapılan PET-CT incelemesinde sfenoid sinüste tutulum ve uzak organ metastazı görülmedi. Radyoterapi sonrası hasta takibe alındı.Hastanın bir yıllık takibinde muayene ve radyolojik tetkiklerinde nüks ile uyumlu olabilecek lezyonizlenmedi.

TARTIŞMA

Adenoid Kistik Karsinom Sinonazal bölgede yerleşmiş olan minör tükrük bezlerinden köken alan nadir bir malignitedir, fakat tanı ve tedavi zorluğunedeni ile önem arz etmektedir. Tüm baş boyun

AKK'ların %10-25'ini oluşturur.[3] Hastalık erken evrede çoğunlukla asemptomatikolup ileri evrede hastalar kitle etkisi ve invazyon nedeniyle nefes alma güçlüğü, burun akıntısı, epistaksis, baş ve yüz ağrısı gibi nonspesifik semptomlarla da başvurabilirler. Bu nedenle hastalar; inflamatuar hastalıklarla karışarak uzun süre medikal tedavi alabilir ve tanıda gecikmeler yaşanabilir. Bu durum ise prognozu kötüleştirebilir.[18]Sinonazal bölgedeki kistik görünümlü lezyonlarda AKK akılda bulundurulmalıdır. Kemik erozyonuna neden olan lezyonlarda ise muhakkak biyopsi alınmalıdır. AKK diğer sinonazal bölge malignansileri gibi en sık maksiller sinüsten kaynaklanır. Diğer sinüsler ve nazal septum daha nadir tutulur. Sfenoidsinüs tutulumu en nadir görülen ve kafa tabanına yakınlığından dolayı prognozu en kötü olan yerleşim yeridir.[19] AKK'unkribriform, tübüler ve solidolmak üzere üç histolojik alt tipi vardır ve aynı anda birden fazla alt tip birlikte görülebilir. En sık kribriform tipi görülür ve prognozu en iyi olan alt tipi de budur.[20]

Sinonazal bölge tümörleri, özellikle de AKK, lokal agresif seyir gösterir ve tanı anında orbita, karotis, kranial sinirler, dura ya da beyin tutulumu görülebilir. Perinöral yayılım AKK önemli özelliklerinden biridir. Hastalığa bağlı morbidite ve mortalitede çevre dokulara yayılım ve kafa tabanı tutulumuna bağlı gelişir.[21] Hastalığın çok nadir görülmesi nedeniyle, yeterli sayıda vaka serileri yapılamamış ve tedavide konsensus tam olarak oluşturulamamıştır. Buna rağmengeçmiş yıllarda AKK'ninprimer tedavisini cerrahi oluşturmaktadır. Cerrahi tedavide amaç mümkün olduğuncanegatif cerrahi sınıra ulaşmaktır. Cerrahide endoskopik, lateralrinotomi ve intrakranial uzanım olduğunda kraniotomi yaklaşımları uygulanabilir. Endoskopik yaklaşımın avantajları; görüntü üstünlüğü sağlaması, kraniofasial rezeksiyondaki yumuşak doku eksizyonuna gerek olmaması, kozmetik sonuçların daha iyi olması olarak sayılabilir. Çevre dokulara invazyon olmayan, kafa tabanı ya da intrakranial tutulum göstermeyen vakalarda endoskopik yaklaşım onkolojik açıdan da çok iyi sonuçlar vermektedir.[24,25]Hastamızda uzak organ metastazı olmadığı için ilk olarak geniş cerrahi rezeksiyon yapıldı. Ameliyat sonrası cerrahi sınır pozitifliği nedeniyle RT'ye yönlendirildi.

Tedavide postoperatifRT'nin yeri tartışmalıydı. Son yıllarda birçok retrospektif çalışmanın sonucunda cerrahiye RT eklenmesi ile lokal kontrolün arttığı gösterildi. Miglianico ve ark.' Larının[15] çalışmasında 1951-1980 yılları arasında tedavi edilen baş-boyun AKK tanılı 102 hastanın 5 yıllıklokalkontol oranı cerrahi ile %44, cerrahi ve postoperatif RT ile %78'di.PostoperatifRT verilmemesinin lokal kontrolü olumsuz etkileyen bağımsız değişken olduğu belirtilmiştir. Sadece radyoterapi de tedavi seçeneklerinden biridir. Bu çalışmaların sonucunda cerrahi ve postoperatifradyoterapinin yalnızca cerrahi ya da yalnızca radyoterapiye göre sağkalımı artırmada üstün olduğu gösterilmiştir. Sonuç olarak cerrahi sonrası radyoterapinin hem lokal kontrolü sağlamada hem de sağkalımı arttırmada etkili olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle hastamıza postoperatif RT uygulanmıştır. Ancak postoperatifRT'nin hangi hasta grubuna verilmesi gerektiği konusu halen netlik kazanmamıştır, endikasyonlardeğişkenlik göstermektedir. Gros sinir tutulumunun, ileri tümör evresinin, lenf nodu metastazının, pozitif cerrahi sınırın, sinonazal yerleşimli tümörün, perinöralinvazyonun, derece 3 tümörün kötüprognostik faktörler olduğu ve cerrahiye postoperatif RT eklenmesi gerekliliği bir çok çalışmada gösterilmiştir.[5,8,9] Kemoterapinin primer tedavide yeri yok iken sadece ileri evrede palyasyon amacı ile kullanılabilir.[18]

Yapılan bir çok çalışma sonucunda tömürün TNM evresinin sağkalımla ilişkili olduğu ve hatta en önemli prognostik faktör olduğu gösterilmiştir.[1] Lenf nodu metastazı negatif olan hastalarla karşılaştırıldığında lenf nodu pozitif olan hastaların hastalıksız sağkalımı ve genel sağkalımıanlamlı olarak daha kısadır. Tedavi yanıtı üzerine etkili olabilecek diğer bir prognostik faktör, tümörün yerleşim yeridir. Sinonazal, trakeobronşial ve lakrimal yerleşimli AKK' nin, majör tükürük bezi AKK' sine göre daha sık nüks ettiği, hastalıksız ve genel sağkalım süresinin

daha az olduğu[22,23] ağız içi AKK tümörlerin prognozunun ise majör tükürük bezi AKK'sine benzer olduğu bildirilmiştir.[22]Tümörü paranazalsinüste yerleşen hastaların lokal kontrol oranı, majör tükrük bezi ve ağız içi AKK'sine göre daha düşüktür. Bunun nedeni paranazal sinüs yerleşimli tümörlerin geç tanı alması ve temiz cerrahi sınırla geniş rezeksiyonun teknik olarak zor olması olabilir. Prognozu olumsuz etkileyen diğer bir faktörcerrahi sınır pozitifliğidir. Cerrahi sınır pozitifliğinin lokalrekürrensi arttırdığı ve sağkalımı azalttığı bildirilmiştir.[23] Baş-boyun bölgesinin adenoidkistikkarsinomunda uzak metastaz oranı yaklaşık %37 olarak bildirilmiştir.[5,26]Adenoidkistikkarsinomun 5 yıllık sağkalımı%50-86 olarak bildirilmiştir. Ama hastalığın rekürrensoranı %50-6o olduğu için hastaların yakın takip edilmesi gerekir.

SONUÇ

Paranazal sinüslerin adenoidkistikkarsinomu ileri evrede tanı koyulan nadir bir hastalıktır. AKK, paranazal bölgenin inflamatuvar hastalıklarını taklit edebileceği için özellikle tedaviye dirençli olgularda akla getirilmelidir ve alınacak biyopsi ile erken tanı konulabilmektedir. Tanı gecikirse kafa tabanı, orbita gibi çevre dokulara invazyon, köken aldığı bölge ve histolojik tipi prognozu belirlemektedir. Cerrahi ve sonrasında radyoterapisağkalımı artırmada en etkili yöntemdir. Cerrahide endoskopik yaklaşım onkolojik sonuçlar ve morbidite açısından öncelikle seçilmesi gereken yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Spiro RH, Armstrong J, Harrison L, Geller NL, Lin SY, Strong EW. Carcinoma of majorsalivaryglands. Recenttrends. ArchOtolaryngolHeadNeckSurg 1989; 115:316-21.

2. Kane WJ, McCaffreyTV, Olsen KD, Lewis JE. Primaryparotidmalignancies. A clinicalandpathologicreview. ArchOtolaryngolHeadNeckSurg 1991; 117:307-315.

3. Rhee CS, Won TB, Lee CH, Min YG, SungMW, Kim KH, et al. Adenoidcysticcarcinoma ofthesinonasaltract: treatmentresults. Laryngoscope2006;116(6):982-6.

4. Spiro RH. Salivaryneoplasms: overview of a 35-year experiencewith 2,807 patients. HeadNeckSurg 1986;8:177-84.

5. Garden AS, Weber RS, Morrison WH, Ang KK, Peters LJ. Theinfluence of positivemarginsandnerveinvasion in adenoidcysticcarcinoma of theheadandnecktreatedwith surgeryandradiation. Int J RadiatOncolBiolPhys1995;32:619-26.

6. Cowie VJ, Pointon RC. Adenoidcysticcarcinoma of thesalivaryglands. ClinRadiol 1984;35:331-3.

7. Bradley PJ. Adenoidcysticcarcinoma of theheadandneck: a review. CurrOpinOtolaryngolHeadNeckSurg2004;12:127-32.

8. Mendenhall WM, Morris CG, Amdur RJ, Werning JW, Hinerman RW, Villaret DB. Radiotherapyaloneorcombinedwithsurgeryforadenoidcysticcarcinoma of theheadand neck. HeadNeck 2004;26:154-62.

9. Gomez DR, Hoppe BS,Wolden SL, Zhung JE, Patel SG, Kraus DH, Shah JP, Ghossein RA, Lee NY. Outcomesandprognosticvariables in adenoidcysticcarcinoma of thehead

andneck: a recentexperience. Int J RadiatOncolBiolPhys2008;70:1365-72.

10. Vikram B, Strong EW, ShahJP, Spiro RH. Radiationtherapyin adenoid-cysticcarcinoma. Int J RadiatOncolBiolPhys1984;10:221-3.

11. Prokopakis EP, Snyderman CH, Hanna EY, Carrau RL, Johnson JT, D\'Amico F. Risk factorsforlocalrecurrence of adenoidcysticcarcinoma: the role of postoperativeradiation

therapy. Am J Otolaryngol1999;20:281-6.

12. Al-Mamgani A, vanRooij P, Sewnaik A, Tans L, HardilloJA. Adenoidcysticcarcinoma of parotidglandtreatedwithsurgeryandradiotherapy: long-termoutcomes, QoL

assessmentandreview of theliterature. Oral Oncol2012;48:278-83.

13. Tran L, Sidrys J, Sadeghi A,Ellerbroek N, Hanson D, ParkerRG. Salivaryglandtumors of the oral cavity. Int J RadiatOncolBiolPhys 1990;18:413-7.

14. Chen AM, Granchi PJ, Garcia J, Bucci MK, Fu KK, EiseleDW. Local-regionalrecurrenceaftersurgerywithoutpostoperativeirradiationforcarcinomas of themajorsalivary

glands: implicationsforadjuvanttherapy.Int J RadiatOncolBiolPhys 2007;67:982-7.

15. Miglianico L, Eschwege F, Marandas P, Wibault P. Cervicofacialadenoidcysticcarcinoma: study of 102 cases. Influence of radiationtherapy. Int J RadiatOncolBiolPhys

1987;13:673-8.

16. Silverman DA, Carlson TP, Khuntia D, Bergstrom RT, Saxton J, Esclamado RM. Role forpostoperativeradiationtherapy in adenoidcysticcarcinoma of theheadandneck. Laryngoscope 2004;114:1194-9.

17. Hsu HC, Huang EY, Wang CJ. Postoperativeadjuvantradiotherapyforadenoidcysticcarcinoma of theheadandneck: treatmentresultsandprognosticfactors. ChangGung

Med J 2003;26:646-53.

18. Lupinetti AD, Roberts DB, Williams MD, Kupferman ME, Rosenthal DI, Demonte F, et

al. Sinonasaladenoidcysticcarcinoma: the M. D. AndersonCancer Center experience. Cancer2007;110(12):2726-31.

19. Dulguerov P, Jacobsen MS, Allal AS, Lehmann W, Calcaterra T. Nasalandparanasalsinuscarcinoma: arewemakingprogress? A series of 220 patientsand a systematicreview. Cancer 2001;92(12):3012-29.

20. Wiseman SM, Popat SR, Rigual NR, HicksWL Jr, Orner JB,Wein RO, et al. Adenoidcysticcarcinoma of theparanasalsinusesornasalcavity: a 40-year review of 35 cases. Ear

NoseThroat J 2002;81(8):510-4, 516-7.

21. Katz TS, Mendenhall WM, Morris CG, AmdurRJ, Hinerman RW, Villaret DB. Malignanttumorsof thenasalcavityandparanasalsinuses. HeadNeck 2002;24(9):821-9

22. Nascimento AG, Amaral AL, Prado LA, Kligerman J, Silveira TR. Adenoidcysticcarcinoma of salivaryglands. A study of 61 caseswithclinicopathologiccorrelation. Cancer

1986;15;57:312-9.

23. Lin YC, Chen KC, Lin CH, Kuo KT, Ko JY, Hong RL. Clinicopathologicalfeatures of salivaryandnon-salivaryadenoidcysticcarcinomas. Int J Oral MaxillofacSurg2012;41:354-60.

24. Nicolai P, Battaglia P, Bignami M, BolzoniVillaretA, Delù G, Khrais T, et al. Endoscopicsurgeryformalignanttumors of thesinonasaltractandadjacentskullbase: a 10-year experience. Am J Rhinol 2008;22(3):308-16.

25. Hanna E, DeMonte F, Ibrahim S, Roberts D, Levine N, Kupferman M. Endoscopicresectionof sinonasalcancerswithandwithoutcraniotomy. ArchOtolaryngolHeadandNeck

Surg 2009;135(12):1219-24.

26. Spiro RH. Distantmetastasis in adenoidcysticcarcinoma ofsalivaryorigin. Am J Surg 1997;174:495-8.

Yerli Turistlerin Algıladıkları Hizmet Kalitesinin Destinasyon İmajına Etkisi: Afyonkarahisar İli Örneği

(Yunus Emre Gürhan, Alper Ateş, Mehmet Şahin)

Yerli Turistlerin Algıladıkları Hizmet Kalitesinin Destinasyon İmajına Etkisi: Afyonkarahisar İli Örneği

Yunus Emre GÜRHAN[1], Alper ATEŞ [2], Mehmet ŞAHİN [3]
[1] *Bilim Uzmanı, Konya/Türkiye, E-Mail: yunusemre.772@gmail.com*
[2] *Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi Turizm Fakültesi, E-mail: alpera@selcuk.edu.tr*
[3] *Öğr. Gör. Dr., Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO, E-mail:sahinmehmet@selcuk.edu.tr*

Özet: *Bu çalışmada, 2018 yılı Şubat-Haziran ayları arasında Afyonkarahisar'daki 11 termal otele acente aracılığıyla gelen yerli turistlerin algıladıkları hizmet kalitesinin destinasyon imajına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar kapsamında, termal otellere hizmet kalitelerini arttırmalarına yönelik öneriler sunulmuştur. Bu tarihler arasında ilgili otellerin izni ve katılımı ile 440 kişiye anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında tanımlayıcı istatistikler kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmada, acente ve otellerin hizmet kalitelerini sürekli yükseltmelerinin, hizmet verirken kullanılan araçların temiz ve güncel teknolojik özelliklere sahip olmasının, turistler için ulaşım imkânlarının arttırılmasının, bölgedeki diğer turistik unsurların tanıtımının yapılmasının ve turistlerin katılabileceği farklı aktiviteler yapılmasının destinasyon imajına etki eden önemli unsurlar olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *Seyahat Acenteleri, Termal Turizm, Destinasyon İmajı, Hizmet Kalitesi*

Giriş

Turizm profili açısından değerlendirildiğinde gelişimin ağırlıklı olarak deniz turizminde görüldüğü ülkemiz, sahip olduğu tarihi, kültürel ve doğal varlıkları ile birçok farklı turizm türü ile turistlere hitap etmektedir. Bu turizm çeşitlerinden birisi de hiç şüphe yoktur ki sağlık turizmi türlerinden olan ve alternatif bir turizm çeşidi olarak değerlendirilen termal turizmdir. Ülkemiz turizminin planlayıcısı ve düzenleyicisi konumundaki Kültür ve Turizm Bakanlığı termal turizmi, "Termomineral su banyosu, içme, inhalasyon, çamur banyosu gibi çeşitli türdeki yöntemlerin yanında iklim kürü, fizik tedavi, rehabilitasyon, egzersiz, psikoterapi, diyet gibi destek tedavilerinin birleştirilmesi ile yapılan kür (tedavi) uygulamaları yanı sıra termal suların eğlence ve rekreasyon amaçlı kullanımı ile meydana gelen turizm türü" olarak tanımlamıştır (yigm.kulturturizm.org.tr, e.t. 20.1.2019).
Afyonkarahisar destinasyonu ise termal su kaynakları zenginliğinden dolayı ülkemizdeki önemli termal turizm bölgelerinden bir tanesi olarak kabul edilmektedir. Afyonkarahisar Kültür ve Turizm Müdürlüğü verilerine göre 2018 yılında bir milyona yakın (2018 ilk 11 ayda 956 bin 990) turist bu destinasyon alanına gelmiştir. Seyahat acenteleri gerek iç gerekse dış pazarda birçok turisti destinasyon alanına getirerek ekonomik harekete can vermektedirler. Kültür ve Turizm Bakanlığı verilerine bakıldığında ülkemizde A grubu seyahat acentelerinin sayısı 10197, B grubu acente sayısı 64 ve C grubu acente sayısı 124 olarak görülmektedir (yigm.kulturturizm.org.tr, e.t. 20.1.2019). Bu nedenle özellikle kış ve sağlık turizmi açısından birçok acente bu bölgede çalışmalar yapmaktadır.

Hizmet Kalitesi

Hizmet pazarlaması, temel olarak "hizmet" terimini açıklamaya ve karakterize etmeye çalışmıştır. 1980'lerden itibaren, hizmet kavramına genel bir bakış geliştirebilmek için hizmetin özelliklerinin tanımlanması yapılmaya başlanmıştır (Edgett ve Parkinson, 1993: 23).

Bir işletmenin pazarlama programlarını tasarlarken, hizmetin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır (Kotler ve Armstrong, 2006: 257). Awara ve Anyadighibe (2014) göre literatürde belirtilen hizmetlerin özelliklerinin varlığına ilişkin maddeleri: soyutluk, ayrılmazlık, değişkenlik ve stoklanamamazlık olarak açıklamıştır.

Kalite kavramı, insanlar tarafından yaratılan, insanların ve sistemlerin hatasız çalışmasını sağlama ve bu uygulamalarla mükemmellik yaratma arzusundan kaynaklanmaktadır. Latince "Qualitas" kökenli bir terimden gelen kalite kelimesinin kökeni incelendiğinde, mükemmellik veya karakteristik nitelik anlamları taşıdığı görülmektedir (Shewhart, 1980: 38). Literatürdeki kaynaklarda birçok tanım vardır. Davis ve arkadaşları, (2003), kalitenin başlangıçta bir savunma mekanizması olarak görüldüğünü, ancak artan pazar payının yanı sıra yeni pazarlar geliştirmek için de rekabetçi bir silah olarak kabul edildiğini ifade etmiştir. Araştırmacılar kaliteyi farklı şekillerde tanımlamaktadır. Feigenbaum (1961) yaptığı çalışmada kaliteyi, "ürün veya hizmetin müşteri beklentilerine cevap vermesini sağlayan pazarlanabilir üretim ve bakım özellikleri toplamıdır" olarak tanımlamıştır. Ishikawa (1990) kaliteyi, "Kalite kontrolleri yapmak, en ekonomik, en faydalı ve her zaman tatmin edici kalitede ürünler geliştirmek, satış, tasarım ve üretim sonrası hizmetleri sunmaktır" ve Taguchi (2005) ise kaliteyi "Kalite, ürünün müşteriye verildiği andan itibaren maruz kaldığı asgari hasar düzeyidir" şeklinde tanımlamıştır.

Hizmet kalitesi için birkaç farklı tanım vardır. Yazarlar genel olarak kullanılan tanımın, "bir hizmetin müşterilerin ihtiyaçlarına veya beklentilerine ne ölçüde uyduğu" şeklinde olduğunu belirtmiştir (Lewis ve Mitchell, 1990; Dotchin ve Oakland, 1994; Asubonteng vd., 1996; Wisniewski ve Donnelly, 1996)

Bu kavram için en çok kabul görmüş ve kullanılan ölçek SERVQUAL ölçeğidir. Parasuraman ve arkadaşları hizmet kalitesinin tanımını yapabilmek için hedef kitle üzerinde müşteri beklenti ve algıları arasındaki farkın tespitinde hizmetin 10 genel faktörü belirlemişlerdir. Belirlenen bu faktörler; fiziki/somut özellikler, güvenilirlik, heveslilik, yeterlik, nezaket, inanılırlık, güvenlik/emniyet, elverişlilik, iletişim ve tüketiciyi anlama'dır. 1988 yılındaki çalışmalarında 97 önerme ve 10 faktörden oluşan kantitatif çalışmalarını dört farklı hizmet sektöründe (bankacılık, telefon işletmeleri, kredi kartları ve ürün tamir ve bakım hizmetlerinde) aşamalı olarak uygulamışlar ve neticesinde bazı önerme ve faktörleri birleştirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda tüm eleştirilere rağmen ve en çok kullanılan 22 önerme ve 5 faktörden oluşan SERVQUAL ölçeğini belirlemişlerdir. Belirlenen ölçekte kullanılan faktörler somut/fiziksel özellikler, güvenirlilik, heveslilik, güven ve empati'dir (Parasuraman vd. 1988: 148).

Destinasyon İmajı

Destinasyon imajı, turizm pazarlaması literatüründe birçok araştırmacı için çok dikkat çeken bir yapıdır. Yapı çeşitli açılardan incelenmiştir. Birçok çalışmada destinasyon imaj oluşumu süreci araştırılmıştır (Beerli ve Martin, 2004: 624). Crompton (1979) Destinasyon imajını, "bir destinasyon noktası kişinin sahip olduğu inanç, fikir ve izlenimlerin toplamı" olarak tanımlamıştır. Phelp (1986) "Bir yerin algıları veya izlenimleri olarak" , Milman ve Pizam (1995) ise destinasyon imajını "bir yerin, bir ürünün veya genel halkın yaşadığı bir deneyimin görsel veya zihinsel izlenimi" olarak tanımlamıştır. Beerli ve Martin (2004) "bir destinasyonun çekiciliğidir" olarak tanımlamıştır. Sonuç olarak; genel destinasyon imajı, insanlarda duygusal ve bilişsel değerlendirmeyi içeren çok yönlü, kompozit bir yapıdır ve genel görüntüyü oluşturur (Stepchenkova ve Morrison, 2006: 944).

Baloğlu'na (1997) göre destinasyon imajı gezginlerin seçim sürecini etkiler. Seçim süreci yerleri, diğer rakip yerlerden konumlandırmak ve ayırt etmek için bir ölçüt görevi görür. Güçlü, pozitif, ayırt edici ve tanınabilir imgelerin bulunduğu yerler, gezginler tarafından seçilme olasılığına sahiptir. Destinasyon oluşum süreci bireyin ihtiyaçlarının farkına varmasıyla başlar ve bireyin bu ihtiyaçlarını karşılayabilecek özelliklere sahip belirli destinasyonları seçmesiyle devam eder; belirten destinasyon imajı oluşturmak için destinasyonun hedefleri ile hedef kitlenin ihtiyaç, istek ve taleplerinin ilişkilendirilmesi gerektir (Ilyasov 2015: 43-44).

Materyal ve Yöntem

Türkiye'de 2634 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu uyarınca ilan edilen 3 adet Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi ve 72 adet Termal Turizm Merkezinde bulunan 195 termal otelin 39 tanesi Afyonkarahisar il sınırlarında hizmet vermektedir. Termal turizm tesislerinin en yoğun konumlandığı bölge olan Afyonkarahisar ili termal turizm kaynakları açısından ülkemiz için çok büyük bir önem arz ettiği için araştırma destinasyonu olarak seçilmesine karar verilmiştir. Anket çalışması 5'li likert ölçeği kullanılarak uygulanmış ve seyahat acentesi tarafından gelen yerli turistlerin cevaplaması istenmiştir. Örneklem grubunun seçiminde, tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Her otele toplamda 40 anket yapılıp 440 ankete ulaşılmıştır. Analizler bu anket çalışmalarının verileri doğrultusunda SPSS 20.0 programında yapılmıştır.

Evren ve Örneklem

Anket çalışması Afyonkarahisar ilindeki termal otellere seyahat acenteleri aracılığıyla gelen yerli turistlere yönelik yapılmıştır. Kısıtlı zaman ve maddi güçlüklerden dolayı tüm otellere çalışma yapılamamıştır. İl merkezinde seçilmiş 5 otelde, Sandıklı ilçesinde seçilmiş 3 otelde ve Gazlı Göl mevkiinden seçilmiş 3 otelde 2018 yılı Şubat-Haziran ayları arasında araştırma yapılmıştır. Kültür ve Turizm Bakanlığının verilerine göre 2017 yılında Afyonkarahisar destinasyon alanına gelen yerli turist sayısının 928.848 olduğu belirlenmiştir. G-Power Örneklem programı yardımıyla bu büyüklükte olan evreni temsil eden bir örneklem için 384 adet anketin yeteceği hesaplanmıştır.

Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Çalışmada kullanılan anket ölçeklerinden birisi olan hizmet kalitesinin ölçüldüğü ölçek Parasuraman'ın 1988 yılında yaptığı çalışmadan alınmıştır. Çalışmanın diğer ölçeği olan destinasyon imajının ölçüldüğü ölçek Beybala'nın 2015 yılında yaptığı çalışmadan alınmış ve Afyonkarahisar ili için uyarlanmıştır. Ölçekte bir değişiklik olmadan 15 yargı turistlere doğrudan uygulanmıştır. Ölçeklerin güvenirliklerinin test edilmesi amacıyla 3-7 ocak 2018 arası destinasyon alanına gelen yerli turistlere 30 anket formu uygulanmıştır. Pilot çalışma sonucunda katılımcıların anket cevaplarında ve ifadelerde bir olumsuzluk tespit edilmemiştir. Ön uygulama sonucunda çalışmanın sorularında değişiklik yapılmamıştır. Ön uygulamada kullanılan ölçeklerin güvenli bir yapıya (Hizmet Kalitesi: Cronbach Alpha=0,872, Destinasyon İmajı: Cronbach Alpha=0,903) sahip olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın Önemi ve Hipotezleri

Ülkemizin 2023 hedefleri doğrultusunda, turizme yapılacak yatırımlar mevsimsel olarak değil bütün yılı kapsayacak şekilde planlanmıştır. İç pazardaki turizmi canlandırmak ve uygulanan yöntemlerin eksikliklerini görmek açısından bu çalışma büyük bir öneme sahiptir. Araştırmada yerli turistlerin konaklama işletmelerinde algıladıkları hizmet kalitesi ve cinsiyet ve yaş gibi temel demografik özelliklerinin tercih ettikleri destinasyon imajına etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın değişkenleri doğrultusuna hazırlanan hipotezler şunlardır:

Hipotez 1: Yerli turistlerin algıladıkları hizmet kalitesi destinasyon imajını pozitif yönde etkilemektedir.

Hipotez 2: Yerli turistlerin algıladıkları hizmet kalitesi ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez 3: Yerli turistlerin algıladıkları hizmet kalitesi ile yaş arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez 4: Destinasyon imajı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez 5: Destinasyon imajı ile yaş arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Bulgular

Tablo 1'de anketi oluşturan ölçeklere uygulanan Cronbach Alpha Testi uygulanmıştır. Çıkan sonuçlarda Alpha Katsayıları istenilen değerleri geçmiştir ($\alpha >$,700).

Tablo 2. Ölçeklerin Cronbach Alpha Testi

ÖLÇEKLER	YER	Cronbach Alpha Katsayıları
Hizmet Kalitesi 22 Soru	Merkez	,896
	Gazlı Göl	,886
	Sandıklı	,901
	TOPLAM (N = 440)	**,910**
Destinasyon İmajı 15 Soru	Merkez	,879
	Gazlıgöl	,907
	Sandıklı	,919
	TOPLAM (N = 440)	**,904**

Kolayda örnekleme yöntemiyle seçilen 220 erkek 220 kadın katılımcı araştırmaya dâhil olmuştur. Yaş oranlarına bakıldığında % 40 ile 38-47 yaş arası en yüksek orana sahiptir. Katılımcıların 359'u evli olduklarını belirtmişlerdir. Eğitim seviyelerinde ise en yüksek oranı %55 ile lisans oluşturmuştur. Katılımcıların %16,6'sı ev hanımı, %16,1'i kamu sektöründe memurdur. Gelir durumunda ise çoğunluk 1301-3900 TL arası bir gelire sahip olduklarını söylemişlerdir. Seyahat amaçları sorusuna verilen cevap ise %45'le sağlık olarak çıkmıştır.

Katılımcıların cevapları doğrultusunda araştırmada kullanılan SERVQUAL ölçeği için faktör analizi yapılmıştır. Çıkan sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. SERVQUAL Ölçeğinin Faktör Analizi

	İfadeler	F1	F2	F3	F4	F5
Somut Unsurlar	Konakladığım işletmenin çalışanları müşterilerin özel ihtiyaçlarını anlar.	,893				
	Konakladığım işletmenin çalışanları müşterilere hızlı hizmet verir.	,730				
	Konakladığım işletme hizmetin ne zaman sunulacağını tam olarak söyler.	,981				
	Konakladığım işletmenin çalışanları temiz görünümlüdür.	,863				
Güvenilirlik	Konakladığım işletme dış görünüş bakımından çekicidir.		,804			
	Konakladığım işletmenin çalışanları müşterilere kişisel ilgi gösterir.		,765			
	Konakladığım işletme güvenilir bir işletmedir.		,764			
	Konakladığım işletmede bireysel ilgi gösterilir.		,698			
	Konakladığım işletmenin çalışanları her zaman hizmet vermeye istekli ve gönüllülerdir.		,731			
Yanıt Verebilir	Konakladığım işletme müşterilerin çıkarlarıyla candan ilgilenir.			,737		
	Konakladığım işletmenin kullandığı ekipmanlar, sunulan hizmet şekline uygundur.			,747		
	Konakladığım işletme modern ekipmanlara sahip değildir.			,779		
	Konakladığım işletmenin çalışanlarının davranışları güven duygusu verir.			,708		
Güvence	Konakladığım işletmenin çalışanları naziktir.				,805	
	Konakladığım işletme sorunumuz olunca gidermeye çalışır.				,835	
	Konakladığım işletme hizmetlerini vaat ettiği sürede yapar.				,788	
	Konakladığım işletme müşterilerin kayıtları doğru tutar.				,793	
Empati	Konakladığım işletme güvenilirdir.					,849
	Konakladığım işletme hizmetleri söylediği zamanda yapar.					,823
	Konakladığım işletmenin çalışanları müşterilerin sorularını cevap verebilecek bilgiye sahiptir.					,834
	Konakladığım işletmenin çalışma saatleri müşteriler için uygundur.					,844
	Konakladığım işletmenin çalışanları asla müşterilerin ricalarını cevaplamayacak kadar meşgul değillerdir.					,776
	Özdeğer	3,41	2,99	2,84	2,60	2,11
	Cronbach alpha	,915	,903	,865	,902	,939
	Açıklanan Varyans	23,99	16,38	14,38	12,87	12,11
	Toplam Varyans	79,72				

Yapılan analiz sonrasında Parasumaran vd.'nin 1988 yılında yaptıkları çalışmada belirledikleri boyutlar çerçevesinde faktör analizinin sonuçları verilmiştir. Büyüköztürk'e (2010) göre Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri, değişkenler tarafından oluşturulan ortak varyans miktarını bildirmektedir. Bu değerin 1,00'a yakın olması verinin faktör analizi için uygun olduğunu

gösterirken, 0,50'nin altına düşmesi bu veriler ile faktör analizi yapmanın doğru olmayacağını bildirmektedir. Tablo 2'ye bakıldığında faktör yükleri istenilen doğrultuda dağıldığı görülmüştür. Herhangi bir sapma olmadığından dolayı sorularda eleme olmamıştır. Faktör yüklerinin dağılımından sonra hipotezi araştırmak için regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi sonuçları Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3. Hipotez 1 için Regresyon Testi

H1	R^2	F	Std. Edilmiş Beta	t	Anlamlılık (P)
Hizmet Kalitesi	,186	100,358	,432	10,018	**,000***
Bağımlı Değişken: Destinasyon İmajı					

Tablo 3 regresyon denkleminin anlamlılığının yanı sıra "Hipotez 1: Yerli turistlerin algıladıkları hizmet kalitesi destinasyon imajını pozitif yönde etkilemektedir" değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve bu değişkenin katsayısını vermektedir. Belirlilik katsayısı 0,186 olarak hesaplanmış, F istatistiği anlamlı bulunmuştur. Hizmet kalitesi değişkeni, destinasyon imajı değişkeninin %18,6'sını açıklamaktadır ve etki pozitif yöndedir. Destinasyon İmajı üzerinde Hizmet Kalitesi değişkeninin 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir etkisinin olduğu ve Hizmet Kalitesi değişkenindeki bir birim artışın ise 0,432 birim Destinasyon İmajı değişkeni üzerinde pozitif etki göstererek Destinasyon İmajının artmasına sebep olduğu anlaşılmaktadır. Bundan dolayı Hipotez 1 kabul edilmiştir.

Tablo 4. Hipotez 2 ve Hipotez 4 için Mann Whitney U- Testi

HİZMET KALİTESİ	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	P
Cinsiyet	Kadın	220	228,48	50,265	-1,317	,188
	Erkek	220	212,52	46,755		
DESTİNASYON İMAJI	**Grup**	**N**	**Sıra Ort.**	**Sıra Top.**	**U**	**P**
Cinsiyet	Kadın	220	232,46	51,142	-1,978	**0,048***
	Erkek	220	208,54	45,878		

Tablo 4'te erkeklerin ve kadınların Hizmet Kalitesini değerlendirmelerinde fark olup olmadığını belirlemek için oluşturulan "Hipotez 2: Yerli turistlerin algıladıkları hizmet kalitesi ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki vardır." hipotezine Mann Whitney U testi yapılmıştır. Erkekler ve kadınlar arasındaki bağlantı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Hipotez 2 kabul görmemiştir.

Erkeklerin ve kadınların Destinasyon İmajını değerlendirmelerindeki farklılığı belirlemek amacıyla oluşturulan "Hipotez 4: Destinasyon imajı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki vardır" hipotezine Mann Whitney U testi yapılmıştır. Erkekler ve kadınlar arasındaki bağlantı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Hipotez 4 kabul edilmiştir.

Tablo 5. Hipotez 3 ve Hipotez 5 için Mann Whitney U- Testi

HİZMET KALİTESİ	Grup	N	Sıra Ort.	Chi-Square	Df	P
Yaş	18-27	26	218,92	6,648	5	**,248**
	28-37	139	211,92			
	38-47	175	216,09			
	48-57	74	228,11			
	58-67	24	270,50			
	68 ve üstü	2	341,50			
	TOPLAM	**440**				
DESTİNASYON İMAJI	**Grup**	**N**	**Sıra Ort.**	**Chi-Square**	**Df**	**P**
Yaş	18-27	26	201,04	7,144	5	**,210**
	28-37	139	205,03			
	38-47	175	221,56			
	48-57	74	240,23			
	58-67	24	256,08			
	68 ve üstü	2	299,50			
	TOPLAM	**440**				

Hipotezlerden "Hipotez 3: Yerli turistlerin algıladıkları hizmet kalitesi ile yaş arasında anlamlı bir ilişki vardır", "Hipotez 5: Destinasyon imajı ile yaş arasında anlamlı bir ilişki vardır" için

Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. P değerlerine bakıldığında istenilen değeri ($p<0,05$) her iki hipotez de sağlayamamıştır. Hipotez 3 ve hipotez 5 kabul edilmemiştir.

Sonuç

Hizmet sektörü kapsamına giren turizm sektörü, ülkemiz ekonomisi için önemli bir endüstri dalıdır. Sadece ülkemiz için değil pek çok gelişmekte olan ülke ekonomisi için turizm sektörü, kalkınmanın birinci unsuru haline gelmiştir (Kılıç ve Eleren, 2009: 110). Belirli bir bölgedeki turizm kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması destinasyona rekabet üstünlüğü kazandırmaktadır. Etkin ve verimli kullanılmayan kaynaklar nicelik olarak ne kadar büyük olsa da rekabet dünyasında bir şey ifade etmemektedir (Sağır ve Göktaş, 2018: 31).

Literatür incelendiğinde "Hizmet Kalitesi" ve "Destinasyon İmajı" değişkenleri için konaklama işletmelerinde yapılmış olan, Beybala'nın (2015) çalışması bulunmaktadır. Çalışma Balçova destinasyon alanında yapılmış ve termal otellere gelen turistlere her iki değişkene dair sorular yöneltilmiştir. Araştırma sonuçları, Afyonkarahisar ili çalışmamız ile benzer şekilde hizmet kalitesinin destinasyon imajı üzerinde pozitif yönde anlamlı etkisi olduğu yönündedir.

Araştırmaya katılanların cinsiyet oranlarının eşit olmasından ötürü çıkan sonuçların her iki cinsiyet içinde geçerli olduğunun söylenmesi mümkündür. Katılımcıların cinsiyeti ile destinasyon imajı arasında bir ilişki görülmüştür. Sonuçlar, turistlerin destinasyon alanına gelmeden gidecekleri yer hakkında bilgi, araştırma ve tecrübe edinerek seçim yaptıklarını göstermiştir.

Bu veriler doğrultusunda araştırmacılara, işletmelere, yerel ve genel yönetimlere bir takım çıkarımlar yapılmıştır. Konaklama işletmeleri ve seyahat acentelerine hizmet kalitesinin destinasyon imajı dışında turizmin diğer unsurlarıyla ilişkisi incelenerek işletmelere farklı bir bakış açısı sunulması, aynı konunun farklı işletmeler üzerine uygulanması sektör karşılaştırması yapılması, hizmet kalitesinin alt boyutlarının direkt olarak işletmenin performansına etki edip etmediği üzerine bir çalışma yapılması bilimsel açıdan araştırmacılara fayda sağlayabilir.

Ayrıca destinasyon imajının alt boyutları ele alınarak turizm sektörü üzerine ampirik bir araştırma yapılması, turizm sektöründe farklı kollarda hizmet veren yiyecek içecek işletmelerinde hizmet kalitesi ölçülerek destinasyonun imajına etkileri araştırılması da konuya farklı bir boyut kazandırması bakımından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Gelen turistlerin yarısından fazlasının arkadaş öneri üzerine oraya geldikleri görülmüştür. Hem işletmeler hem de seyahat acenteleri verdikleri hizmet kalitesini sürekli ölçerek daha iyi getirmelerinin gerektiği düşünülmüştür. Bu sayede gelen turistler algıladıkları hizmet kalitesi memnuniyetiyle yeni turistlere ağızdan ağza reklam yapabilme olasılıkları yüksek olacaktır.

Tüketicilerin hizmet kalitesini algılama sırasında mekânın görünümünü ve hizmet sırasında kullandıkları teknolojik malzemelere gözlemleyerek hizmeti derecelendirmektedirler. Bu yüzden mekânın dış ve iç görünümlerinde modern olmadır. Hizmet sırasında kullanılan malzemelerin ise temiz ve günümüz teknolojisine uygun olması gerektiği görülmüştür.

Yerel yönetimler bölgenin destinasyon imajı hakkında daha fazla tanıtım yapması gerektiği düşünülmüştür. Gelen turist sayısını daha arttırmak ve farklı turizm hareketlerine turistleri çekmek için daha fazla önem verilmesi gerektiği görülmüştür.

Yerel yönetimlerin turistler için ulaşım olanaklarını kolaylaştırma ve bunları işletmelere koyacakları bilgi formlarıyla turistlere aktarması gerektiği görülmüştür. Gelen turistler, konaklama işletmelerinden farklı bir yerlere gitmedikleri gözlemlenmiştir.

Turizmde destinasyon kavramını bakıldığında gezilecek bölge olarak görülmektedir. Bu bölge önemli kılan özelliklerin tüketicilere iyi tanıtılması gerekmektedir. Tüketiciler aldıkları hizmet karşılığında o bölge hakkında ki düşünceleri değişebilmekte ve bölgenin reklamını yaparak yeni kişilerin o bölgeye gelmelerini neden olabileceği unutulmamalıdır.

Yönetimlerin termal turizm kapsamında gelecek turistlere hem iyileştirici hem de eğlendirici aktiviteler sunarak, gelen turistler aracılığıyla etkin bir şekilde ülke ve bölge tanıtımının yapılabilmesi mümkün olacaktır.

Sonraki dönemlerde yapılacak çalışmalarda, anket çalışmasının yabancı turistler üzerine uygulanması ile yerli ve yabancı turist algılamalarındaki farklılık ölçülebilir. Türkiye'de farklı bir

destinasyonda uygulanması ise konuya spesifik bir boyut kazandırması açısından araştırmacılara önerilir.

Kaynaklar

Asubonteng, P., Mccleary, K.J. and Swan, J.E. (1996). Servqual Revisited: a Critical Review of Service Quality, The Journal of Services Marketing, Issue.10, Vol. 6, 62-81.

Awad, Basheer A.G. and El-Rafae, Ghaleb A. (2012). The Relationships Between Service Quality, Satisfaction, and Behavioral Intentions of Malaysian Spa Center Customers, International Journal of Business and Social Science, Vol.3, Issue 1, 198-212.

Baloglu, S. & Brinberg, D. (1997). Affective Images of Tourism Destinations, Journal of Travelresearch, April Vol. 35, 11-15.

Beybala, T. (2015). Termal Turizmde Hizmet Kalitesi Algılanan Destinasyon İmajı ve Tekrar Ziyaret Niyeti Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi, Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

Beerli, A. and Martin, J. D. (2004). Tourists' Characteristics and The Perceived Image of Tourist Estinations: a Quantitative Analysis: A Case Study of Lanzarote, Spain, Tourism Management, Cilt 25, Sayı:5, 623-636.

Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Crompton, J. L. (1979). An Assessment of The Image of Mexico as a Vacation Destination and Influence of Geographical Location Upon That İmage. Journal of Travel Research, 18-23.

Davis, G., Yoo, M. and Baker, W., (2003). The Small World of The American Corporate Elite, 1982-2001, Strategic Organization 1, 301-326.

Dotchin, J.A. and Oakland, J., S. (1994). Total Quality Management in Services: Part 2 Service Quality, International Journal of Quality & Reliability Management, 27-42.

Echtner, C. M. And J. R. B. Ritchie (1991). The Meaning And Measurement of Destination Image, The Journal of Tourism Studies, Vol. 2, No.2, 37-48.

Feigenbaum, A., V. (1961). Total Quality Control: Engineering and Management, Newyork: Mcgraw-Hill

Ishikawa, K. (1990). Introduction to Quality Control, London: Chapman & Hall

Kotler, P. and Gary A. (2006). Principles Of Marketing, Eleventh Edition, New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Lewis, B.R. and Mitchell, V.W. (1990). Defining and Measuring The Quality of Customer Service, Marketing Intelligence & Planning, 11-17.

Milman, A and A. Pizam. (1995). The Role of Awareness and Familiarity with A Destination. Journal of Travel Research, 21-27.

Parasuman, A., Zeithaml V., A., Berry, L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research, Journal of Marketing. Vol. 49, No. 4 Autumn, 41-50.

Pearce, D. (1992). Tourist Organizations. Harlow, Essex, England.: Longman

Phelps, A. (1986). Holiday Destination Image- The Problem of Assessment- An Example Developed in Menorca." Tourism Management. Volume 7, Issue 3, 168-180.

Sağır, M., Göktaş, L., S. (2018). Rekabet İlişkisi İçerisinde Turizm Uygulamaları, İçinde: İnsan, Toplum ve Spor Bilimleri Araştırma Örnekleri, Editörler: Yamaner, F., Eyüboğlu, E., Nobel Akademik Yayıncılık.

Shewhart, W., A., (1980). Economic Control of Quality of Manufactured Product. New York: ASQC Quality Press

Stepchenkova, S. and Morrison, A.M. (2006). The Destination Image of Russia: From the Online Induced Perspective. Tourism Management, 27, 943-956.

Taguchi G., Chowdhury S.,Wu Y. (2005). Taguchi's Quality Engineering Handbook, Hoboken, New Jersey: Wiley-Interscience.

Wisniewski, M. and Donnelly, M. (1996). Measuring Service Quality in The Public Sector: The Potential For Servqual, Total Quality Management, 357- 365.

Yang, Z., Minjoon J. (2002). Consumer Perception of E-Service Quality: From Internet Purchaser and Non-Purchaser Perspectives, Journal of Business Strategies. 19(1), Spring, 19-41

yigm.kulturturizm.org.tr, (E.T. 20.1.2019)

Yozgat İlinin İklim ve Meteorolojik Kuraklık Analizlerle Değerlendirilmesi

(Gamze Savacı, Temel Sarıyıldız)

Yozgat İlinin İklim ve Meteorolojik Kuraklık Analizlerle Değerlendirilmesi

Gamze SAVACI[1*], Temel SARIYILDIZ[2]

[1]Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Kastamonu, gsavaci@kastamonu.edu.tr
[2] Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Bursa, temel.sariyildiz@btu.edu.tr
[*]Sorumlu yazar: gsavaci@kastamonu.edu.tr

Özet: *Kuraklık neredeyse tüm iklimsel rejimleri etkileyebilecek yavaş hareket eden doğal bir tehlikedir. İki kategoriye ayrılan meteorolojik kuraklık ve iklim kuraklık hesaplamaları farklı ve indis değer aralıkları değişmektedir. Burada sunulan çalışmadaİç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Yozgat ilinin 1950-2018 yılları arasında meteoroloji istasyonundan elde edilen parametreler kullanılmıştır. Çalışma alanının iklim kuraklık tipleri 3 farklı yönteme göre (De Martonne, De Martonne-Gottman, Erinç) belirlenmiştir. Meteorolojik kuraklık indisleri için Normalin Yüzdesi İndisi (PNI) ve Standart yağış indisi (SPI) analizleri gerçekleştirilmiştir. SPI yönteminde, Meteoroloji Genel Müdürlüğünün yapmış olduğu hesaplamalardaki SPI kuraklık değerleri 3 ve 6 aylık periyotları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre her iki kuraklık indis hesaplamalarında Yozgat ilinin yarı kurak-nemli ya da nemli iklim tipi sınıfına sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde kuraklık indislerinin, iklim değişikliğinin ve kuraklığın dağılımının izlenmesi için küresel ve bölgesel olarak yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır.*

Anahtar Kelimeler*: Kuraklık indisleri, meteorolojik kuraklık, iklim kuraklık, Yozgat*

The Evaluation of Yozgat Province by Climate and Meteorological Drought Analysis

Drought is a slow-moving natural hazard that can affect almost all climatic regimes. The meteorological drought and climate drought calculations divided into two categories are different and the index value ranges vary. In this present study, the parameters obtained from the meteorological station of Yozgat province in the Central Anatolia Region between 1950 and 2018 years were used. Climate drought types of the study area were determined according to 3 different climate classes (De Martonne, De Martonne-Gottman, Erinç). The percentage of Normal Index (PNI) and Standard Precipitation Index (SPI) were performed for meteorological drought indices. SPI drought values in the calculations of the General Directorate of Meteorology are used in periods of 3 and 6 months. The SPI method,. According to the results, it is determined that Yozgat province has semi arid- humid or humid climate type in both drought index calculations. When the results were evaluated in general, it is concluded that drought indices can be useful globally and regionally to monitor the distribution of climate change and drought.

Keywords*: Drought index, Meteorological drought, Climate drought, Yozgat*

1.GİRİŞ

Kuraklığın temel nedeni bir zaman dilimi boyunca yağışın olmadığı, doğal bir yerel ya da bölgesel bir olgudur (Livada ve Assimakopoulos, 2007). Bu olgu tarım, su kaynakları, ekolojik ve sosyoekonomik üzerinde ciddi etkileri olan en yıkıcı ve yüksek maliyetli doğal afetlerden birisidir (Mishra ve Singh, 2010; Lei ve ark., 2016; Schubert ve ark., 2016).

Kuraklık neredeyse tüm iklimsel rejimleri etkileyebilecek yavaş hareket eden doğal bir tehlikedir (Hayes ve ark., 2011). Kuraklığın dünyanın herhangi bir yerinde görülme olasılığı oldukça yüksektir. Aşırı iklim olaylarından biri olan kuraklık, özellikle kuzey yarım kürenin yarı kurak bölgelerinde küresel ısınma (Trenberth ve ark., 2003, 2004) altında daha yoğun hale gelmesi ve daha sık hale gelmesi muhtemeldir (Wetherald & Manabe, 1999, 2002). Bu durum genellikle kuraklık süresi ve yoğunluğu; farklı iklim bölgelerine göre büyük ölçüde değişebilmektedir (Wilhite, 1993).

Çevresel kuraklık genellikle meteorolojik, tarımsal, hidrolojik ve sosyoekonomik kuraklık olmak üzere dört ana kategoride toplanmaktadır (American Meteorological Society (AMS), 1997, 2004; Wilhite, 2005). Meteorolojik kuraklık, yağışların azalmasından kaynaklanırken, tarımsal kuraklık, bitki büyümesi için mevcut suyun eksikliğiyle ilgilidir. Hidrolojik kuraklık yüzey ve yer altı su kaynaklarının eksikliğine işaret etmektedir. Son olarak, sosyoekonomik kuraklık, yukarıdaki üç tür kuraklıkla bazı ekonomik ihtiyaca olan talebi karşılamak için yetersiz tedarik ile ilişkilidir. Meteorolojik kuraklık diğer üç çeşit kuraklığa göre daha sık ve yaygın olarak görülür. Bu kategorilerden, meteorolojik kuraklıklar genellikle diğerlerinden önce gelir ve belirli bir zaman içerisinde bir bölge üzerine düşen yağışın miktarı ve şiddeti olarak tanımlanır. Bu nedenle, meteorolojik kuraklık tanımları, normal yağış iklimlendirmenin bir fonksiyonu olduğu için lokasyona özeldir (Quiring ve Ganesh, 2010). Bu arada meteorolojik kuraklık; tarımsal, hidrolojik ve sosyoekonomik kuraklık dahil olmak üzere diğer kuraklık türlerini tetikler (WMO, 2006). Bu nedenle, zaman ve meteorolojik kuraklık izleme, su kaynakları ve tarımsal üretimin erken uyarı ve risk yönetimi için hayati önem taşımaktadır (Zhang ve Jia, 2013).

Meteorolojik kuraklık ve iklim kuraklığı kavramları aynı anlamı ifade etmemektedir (Djebou, 2017). Toprak sistemindeki su kütlelerinin sirkülasyonu doğal olarak iklim faktöründen etkilenmektedir. Çoğu zaman, otuz yıllık bir minimum süre, bir bölgenin ortalama iklimini tanımlamak için yeterlidir. Klimatoloji, iklim kuraklığı tarafından belirlenen ortalama kuruluk durumu hakkında bilgi verir. Teknik olarak, iklim kuraklığı, yıllık ortalama potansiyel evapotranspirasyon (PET) ve ortalama yıllık yağış (P) arasındaki boşluğu ifade etmektedir. Dolayısıyla, iklim kuraklığı, özellikle nem buharlaşması için mevcut olan enerji miktarına da bağlıdır. (Arora, 2002).

Bölgesel ya da genel olarak kuraklığın değerlendirilmesi ve tahmin edilmesi, genellikle su kaynakları planlamacıları ve politika yapıcıların kuraklık sonuçlarının üstesinden gelmeleri için değerli bilgiler sağlamaktadır. Belirli bir alanda kuraklığın başlangıç ve sürekliliğini etkileyen farklı fiziksel faktörler arasındaki karmaşık ilişkinin ortaya konulması gerekmektedir. Ancak her durumda çalışılması uygun olacak sabit bir kuraklık verisi sağlamak oldukça zordur. Bu durum, su kaynakları planlayıcıları ve politika yapıcıları açısından bölgedeki kuraklık sorunu tanımlamada ve planlamada zorlandıklarını göstermektedir. Bu nedenle kuraklık yönetimi, su koruma veya azaltma önlemlerinin ne zaman uygulamaya başlanılacağına karar vermek için istatistiksel kuraklık indis ölçümlerine dayanmaktadır (Khadr ve ark., 2009).

Bu kuraklık indis ölçümleri; yağış, kar örtüsü kalınlığı, yüzeysel akış ve diğer su kaynağı göstergeleri hakkındaki farklı verilerinin kullanıldığı ve kuraklık oluşumunu kapsamlı bir biçimde tablosunu özetlemektedir (Heim, 2002). Bu kuraklık indisleri; standardize edilmemiş, standart ve kombinasyon indisleri olmak üzere 3 kategoriye ayrılmaktadır. Standardize edilmemiş indisler, mevcut bazı veriler kullanılarak hesap edilir ve her zaman kolaydır, ancak kuraklık düzeyini sınıflandırmak için yağış etkenliği sınıfı farklıdır. Standartlaştırılmış indislerin hesaplanması karmaşıktır, ancak kuraklık düzeyi sınıflandırması benzer ve birbirleriyle mukayese edilebilir. Kombinasyon indisleri ise iki indisin kombinasyonudur. Her kuraklık indisi kendi uygulanabilirliğine, avantaj ve sınırlamalarına sahiptir (Yao ve ark., 2018). Standardize edilmemiş indisler arasında yağış anomalisi (Pa) yüzdesi (Van Rooy, 1965), kuraklık indeksi (Arora, 2002; Budyko, 1974; Erinç, 1965), UNEP indeksi (UNEP, 1993) ve özgül nem tabanlı indeks (Sahin, 2012) gibi indisler bulunmaktadır.

Hidro-meteorolojik değişkenlerden türetilen standart meteorolojik kuraklık şiddetini ölçmek için araştırmacılar tarafından birkaç indis önerilmiştir. Popüler standart kuraklık indislerinden

bazıları şunlardır: Palmer Kuraklık Şiddet Indisi (PDSI;Palmer, 1965), Crop Moisture Index (CMI; Palmer, 1968), Surface Water Supply Index (SWSI;Shafer ve Dezman, 1982), Standardized Precipitation Index (SPI; McKee ve ark., 1993), Reclamation Drought Index (RDI; Weghorst, 1996), Effective Drought Index (EDI;Byun ve Wilhite, 1999), Streamflow Drought Index (SDI: Nalbantis & Tsakiris, 2009), Standardized Hydrological Index (SHI; Sharma & Panu, 2010), Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI; Vicente-Serrano ve ark., 2010) Evaporative Drought Index (EDI; Yao ve ark., 2010), Regional Drought Area Index (RDAI; Fleig ve ark., 2011) ve Agricultural Reference Index (ARID; Woli ve ark., 2012) gibi indisler yer almaktadır.

Geçmişten günümüze kadar, iklim kuraklığını ele almak için çeşitli indeksler pek çok çalışmalarla ortaya konulmuştur (Paltineanu ve ark., 2007). Örneğin, De Martonne (1926) ortalama yıllık yağış (mm) ile yıllık ortalama sıcaklık 10 arasında ölçeklendirilen oran olarak tanımlanan bir kuraklık indeksi I_{DM} şeklinde önermiştir. Daha sonra, Erinç (1965), De Martonne formülünün sıcaklık bileşenini değiştirerek ve P (mm) ile yıllık maksimum sıcaklık arasındaki bir oran indisini belirlemiştir (Djebou, 2017).

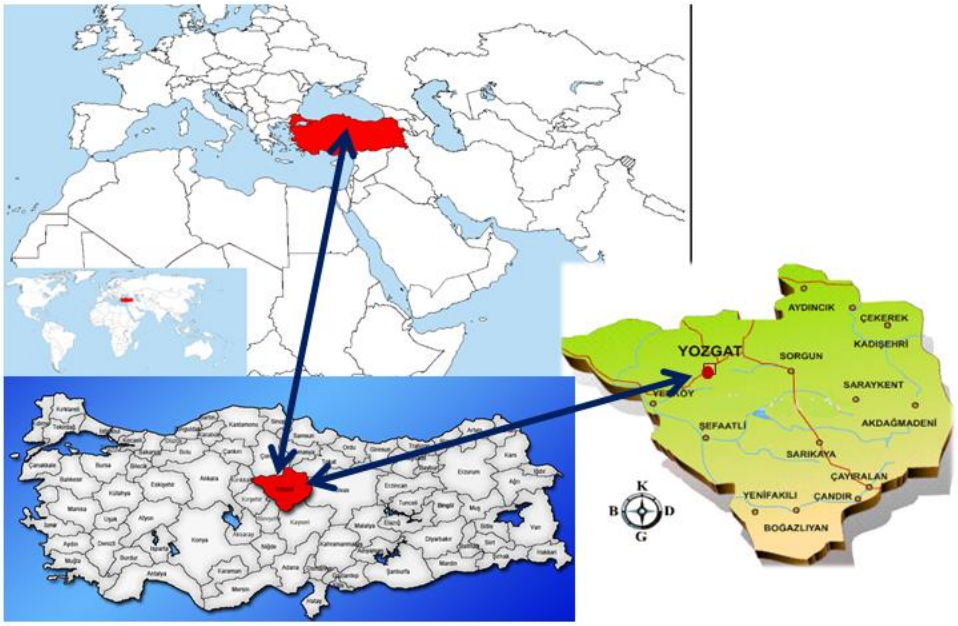
Tüm kuraklık endeksleri arasında, Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SPI), en popüler olanıdır ve günümüzde kuraklık analizi için tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır (Hayes ve ark., 1999; Raziei ve ark., 2009; Ibrahim ve ark., 2010). SPI, istatistiksel tutarlılık açısından avantajlı ve farklı zaman ölçeklerindeki yağış anomalileri aracılığıyla hem kısa hem de uzun vadeli kuraklık etkisini gösterme özelliğine sahiptir. SPI'nın olasılıksal olması, farklı bölgeler arasında karşılaştırma imkanı sağlamaktadır (Mirabbasi ve ark., 2013). SPI kuraklık indis değerleri normal (-0,99 ila 0,99), orta şiddetli kuraklık (-1.49 ila -1.0), şiddetli kuraklık (-1.99 ila -1.5) ve çok şiddetli kuraklık (<-2.0) şeklinde değişmektedir (McKee ve ark., 1993, 1995).

Bilgimiz dahilinde Yozgat ili için uzun döneme ait meteorolojik verilerin kullanılarak yukarıda bahsedilen kuraklık indisleri yöntemlerine göre detaylı analizleri yapılmamıştır. Burada sunulan çalışmada 1950-2018 yılları arasında Yozgat meteoroloji istasyonundan elde edilen yağış ve sıcaklık verileri kullanılarak, Yozgat İlinin iklim tipinin De Martonne, De Martonne-Gottman ve Erinç iklim sınıflandırma yöntemiyle belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ek olarak, çalışma alanındaki istasyonun meteorolojik kuraklık durumu Normalin Yüzdesi İndeksi (PNI) ile belirlenmiştir. Ayrıca meteorolojik kuraklıkların belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden biri olan SPI değerleri Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)'nün (1951-2018 yılları arası) yapmış olduğu harita ve grafik veriler kullanılarak yorumlanmıştır.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

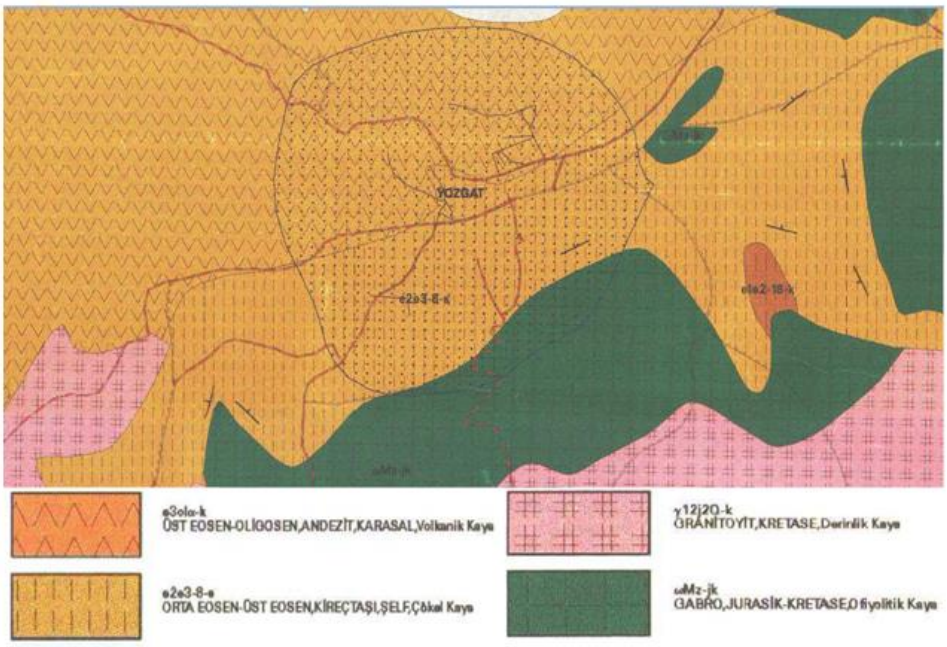
2.1. Çalışma Alanın Genel Özellikleri

Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesinin Orta Kızılırmak bölümünde yer alan Yozgat ili 39°34ˈ59" kuzey enlemleri ile 35°19ˈ59" doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Ortalama yükseltisi 1440 m ve farklı topoğrafya yüzeylerine sahiptir. Yozgat ili genel olarak yazları sıcak ve kurak; kışları soğuk ve kar yağışlı geçmektedir ve genellikle karasal bir iklim özelliği göstermektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanın Dünya ve Türkiye haritasında yeri ve konumu

Yozgat ilinin toprak tipi genellikle Kahverengi Bozkır topraklarıdır. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA, 1996) tarafından elde edilen 1/25.000 ölçekli jeolojik haritalarına göre çalışma alanın anakayası, andezit, kireçtaşı, şelf, granitoyit ve gabro anakaya özelliklerine sahiptir (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışma alanın jeolojik haritası (MTA, 1996)

Yozgat ili sınırları içerisinde yer alan 1958 yılında ilk milli park olma özelliği taşıyan ve 267 ha'lık alanı kapsayan Yozgat Çamlığı Milli Parkı yer almaktadır. Kafkas çamı (*Pinus nigra* subsp. *pallasian*) denilen 400-500 yaşlarında karaçam türünü barındırmakta ve bu çam türü Türkiye'de sadece Yozgat Çamlığı'nda bulunmaktadır. Milli park alanında karaçamın yanı sıra

odunsu bitki olarak tüylü meşe (*Quercus pubescens*), ardıç, kavak türleri, söğüt ve ağaçlandırma yoluyla getirilmiş sarıçam türleri de bulunmaktadır (Şekil 3). Ayrıca alanın sahip olduğu birçok bitki türü içinde çeşitli endemik türlerde bulunmaktadır (URL-1).

Şekil 3. Yozgat Çamlığı Milli Park'ta bulunan ağaç türleri (URL-1)

2.2. İklim Kuraklık Analizleri

2.2.1. De Martonne Kuraklık İndisi

Sıcaklık ile yağış arasındaki ilişkiye dayanan De Martonne Kuraklık İndisi, herhangi bir alanın kurak, yarı kurak ve yağışlı iklimlerinin birbirinden ayırt edilmesi amacıyla 1923 yılından beri kullanılmaktadır(Kılınç ve ark., 2006). De Martonne yıllık kuraklık indeks değerleri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$I_{DM} = \frac{P}{T+10} \quad (1)$$

I_{DM}: Yıllık Kuraklık İndeksi
P: Yıllık toplam Yağış (mm)
T: Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
10=Sıcaklık değerleri 0ºC'nin altında olduğu yerlerde T'yi (-) değerlerden kurtarmak için kullanılan sabit bir sayı
De Martonne formülüne göre hesaplanan Yozgat İli Kuraklık İndeks I_{DM} değerinin yorumlanmasında Tablo 1'den yararlanılmıştır
Tablo 1. De Martonne indis değerleri ve iklim tipi (Bölük, 2016).

I_{DM}	İklim Tipi
<5	Kurak
5< I_{DM} <10	Yarı kurak
10<I_{DM}< 20	Yarı kurak-Nemli arası
20< I_{DM} <30	Yarı nemli
30< I_{DM}< 60	Nemli
>60	Çok nemli

2.2.2. De-Martonne-Gottman Kuraklık İndisi

1923 tarihli **De Martonne Kuraklık İndisi** formülü De-Martonne ve çalışma arkadaşı Gottman ile yeniden gözden geçirerek, en kurak ayın yağış miktarı ve ortalama sıcaklık değerlerini de dikkate alarak, 1942 yılında yeni bir kuraklık indis formülü olarak güncelleştirilmiştir (Kılınç ve ark., 2006). Güncellenen formül aşağıdaki gibidir;

$$I_{DMG} = \frac{\frac{P}{T+10} + \frac{12p}{t+10}}{2} \quad (2)$$

I_{DMG} : De Martonne-Gottman Indeksi
P : Yıllık toplam yağış miktarı (mm)
T : Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
p : En kurak ayın yağış miktarı (mm)
t : En kurak ayın ortalama sıcaklığı (°C)

2.2.3.Erinç Yöntemi

Erinç tarafından ortaya konulan Yağış Etkenliği İndisi (I_M) formülü aşağıdaki gibi olup (Çepel, 1995); hesaplanan I_M değerlerinin yorumlanmasında Tablo 2 den yararlanılmıştır.

$$I_M = \frac{P}{T_{om}} \quad (3)$$

I_M: Yağış Etkenliği İndisi

P: Yıllık ortalama yağış miktarı (mm)
T_{om}: Yıllık ortalama yüksek sıcaklık (ºC)

Tablo 2. Erinç indis değerleri ve yağış etkenliği sınıfı (Çepel, 1995)

I_M	Yağış Etkenliği Sınıfı
<8	Kurak
8< I_M <23	Yarı kurak
23< I_M <37	Yarı nemli
37< I_M <43	Yarı nemli- nemli arası
43< I_M <55	Nemli
>55	Çok nemli

2.3. Meteorolojik Kuraklık Analizleri

2.3.1. Normalin Yüzdesi İndisi (PNI)

Normalin Yüzdesi İndeksi 12 ay ve daha az periyotlar için kullanılabilmekte ve PNI değeriyüzde olarak ifade edilebilmektedir (Hasaniha, 2008). PNI'nin hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır

$$PNI = \frac{P_i}{P_{ort}} \times 100 \quad (4)$$

Burada:
PNI: Normalin Yüzdesi İndisi
P_i: Yağış miktarını,
P_{ort}: Ortalama yağış miktarını ifade etmektedir.
PNI'ya göre hesap edilen değerlerin yorumlanmasında Tablo 3'den yararlanılmıştır.
Tablo 3 :PNI indis değerleri (Werick et.al., 1994)

Dönem	Nemli	Hafif kuraklık	Orta Kuraklık	Şiddetli Kuraklık
1	%75'ten fazla	%65-%75	%55-%65	%55'ten az
3	%75'ten fazla	%65-%75	%55-%65	%55'ten az
6	%80'den fazla	%70-%80	%60-%70	%60'tan az
9	%83.5'ten fazla	%73.5-%83.5	%63.5-%73.5	%63.5'ten az
12,24, 48- üzeri	%85'ten fazla	%75-%85	%65-%75	%65'ten az

2.3.2. Standart Yağış İndisi (SPI)

Standardize Yağış İndisi (SPI) McKee ve arkadaşları (McKee ve ark., 1993, 1995) tarafından farklı zamanlar için kuraklık ve nemli dönemleri tayin etmek için geliştirilmiştir. Bu indis tarımsal amaçlı işlemlerde haftalar ve aylar için hesaplanabildiği gibi, su kaynakları yönetimi ve su bütçesi planları için yıllık olarak da hesaplanabilmektedir. SPI yağıştaki azalmanın yüzey akışı üzerine, toprak nemine ve yer altı suyuna olan etkisini incelemek için geliştirilmiştir. SPI indisi +2.0 ile -2.0 arasında değerler almaktadır. SPI indisi hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır(Patel ve ark., 2007).

$$SPI = \frac{(X_i - X_{ort})}{\sigma} \quad (5)$$

Burada:

SPI: Standart Yağış İndisini

X_i: Herhangi bir dönemde kaydedilen yağış miktarını,

X_{ort}: Ortalama yağış miktarını ifade etmektedir.

SPI'ya göre hesap edilen değerlerin yorumlanmasında Tablo 4'den yararlanılmıştır.

Tablo 4. SPI metoduna göre indis değerleri ve sınıflandırma (MGM, 2018)

SPI Kurak Değeri	**Sınıflandırma**
>2	Olağanüstü Nemli
1.60-1.99	Aşırı Nemli
1.30-1.59	Çok Nemli
0.80-1.29	Orta Nemli
0.51-0.79	Hafif Nemli
0.50- (-0.50)	Normal
-0.51- (-0.79)	Hafif Kurak
-0.80- (-1.29)	Orta Kurak
-1.30- (-1.59)	Şiddetli Kurak
-1.60- (-1.99)	Çok Şiddetli Kuraklık
<-2	Olağanüstü Kurak

Çalışma alanının uzun döneme ait (69 yıl) iklim ve meteorolojik kuraklık indis değerleri yıllık bazda üretilmiştir ve toplanan verilerin (PNI indisi hariç) normal dağılım gösterip göstermediği One-Sample Kolmogorov-Smirnov testine göre incelenmiştir. İklim ve meteorolojik kuraklık indis değerlerinin oluşturduğu frekans dağılım grafiği histogram biçiminde elde edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

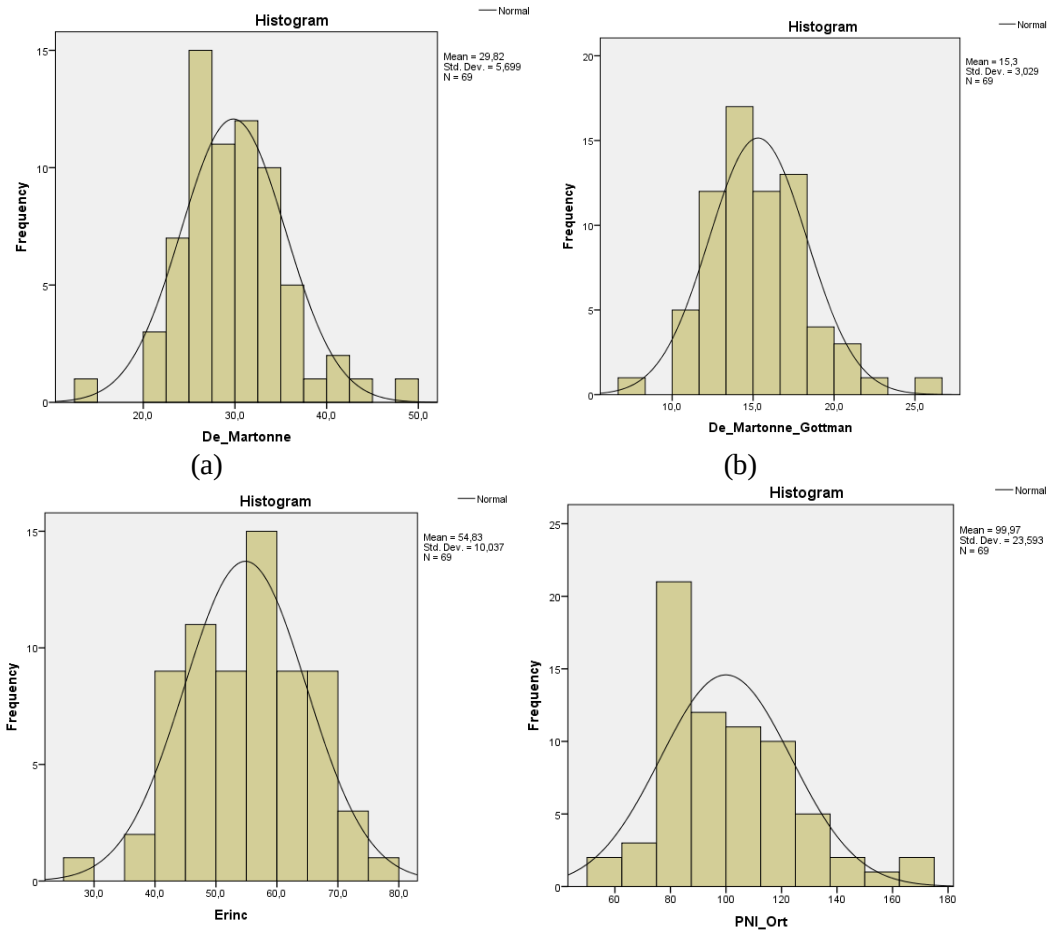
Yıllık bazda üretilen veriler One-Sample Kolmogorov-Smirnov testine göre normal dağılım göstermiştir (P>0.05) (Tablo 5).

Tablo 5. One –Sample Kolmogorov-Smirnov[a] normal dağılım testi

Değişken	**Yıl**	**N**	**Ortalama± Stand.Sapma**	**P**
De Martonne	1950-2018	69	29.82±5.699	.180
De Martonne-Gottmann	1950-2018	69	15.30±3.029	.200
Erinç	1950-2018	69	54.83±10.04	.200
PNI	1950-2018	69	99.97±23.59	.004*

P>0.05

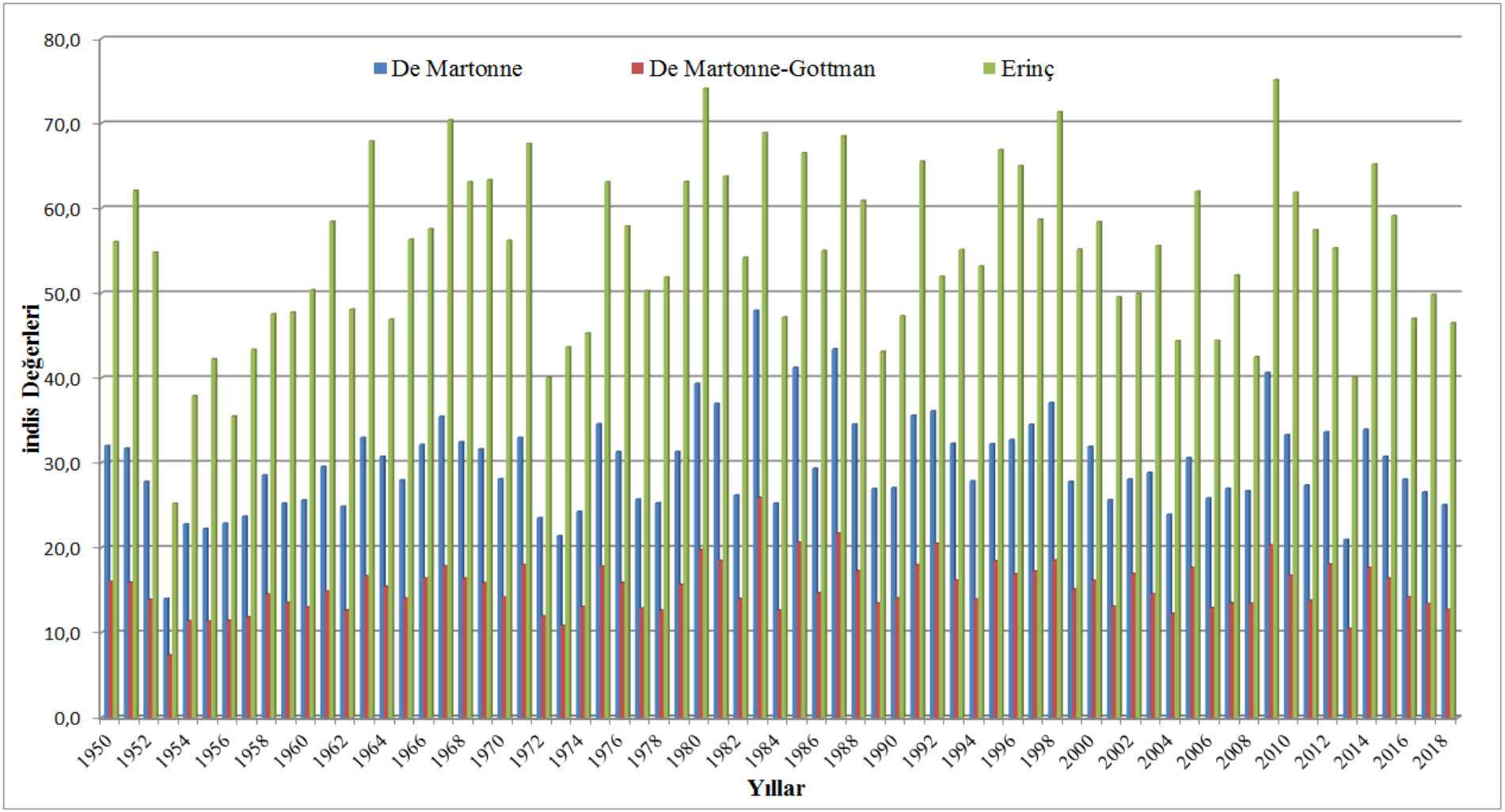
Histogram grafiği belirli aralıklara denk gelen gözlemlenmiş değerlerin hangi sıklıkta görüldüğünün frekans dağılımını göstermektedir (Shaner ve Wrightsell, 2000). İklim ve meteorolojik kuraklık indis değerlerinin oluşturduğu frekans dağılımını içeren histogram grafikleri incelendiğinde (Şekil 4a, b, c) dağılımın simetrik olduğu anlaşılmıştır. Dağılımın simetrik olması için simetriklik katsayısı sıfıra yakın olması gerekmektedir.



Şekil 4. Kuraklık indis değerlerinin histogram grafikleri a)De-Martonne kuraklık indis histogramı b) De-Martonne ve Gottman kuraklık indis histogramı c) Erinç indis histogramı d)PNI kuraklık indis histogramı

3.1. İklim Kuraklık Analizleri

Yozgat ili Meteoroloji istasyonundan 1950-2017 yılları arası iklim verilerine göre hesaplanan De Martonne, De Martonne-Gottman ve Erinç indis değerleri Şekil 4'de gösterilmiştir. De Martonne indisine göre Yozgat ili yarı nemli iklim sınıfında olup, ortalama indis değeri 29.8 olarak hesaplanmıştır. De Martonne-Gottman indisine göre ise Yozgat ili yarı kurak- nemli arası bir iklim sınıfındadır ve ortalama indis değeri 15.3 olarak belirlenmiştir. Erinç indisine göre ise; nemli iklim sınıfına sahip ve ortalama indis değeri 54.8 olarak belirlenmiştir. Genel olarak her üç yönteme göre Yozgat ilininyarı nemli - nemli iklim tipine sahip olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 4). Yıllar arasında bir karşılaştırma yapıldığında, De Martonne ve De Martonne-Gottman kuraklık indislerine göre Yozgat İli için 1953 yılı verilerine göre yarı kurak- nemli ve yarı kurak bir iklim tipi (14.0) belirlenirken, Erinç indisine göre ise yarı nemli iklim tipine (25.2) sahip olduğu belirlenmiştir. Uzun döneme ait (69 yıl) ortalama değer bazında incelendiğinde ise Yozgat ili De Martonne formülüne göre %52'sinin yarı nemli, %46'sının nemli ve geri kalanı kısmının ise yarı kurak iklim sınıfına sahip olduğu belirlenmiştir. De Martonne-Gottman formülüne göre ise Yozgat İlinin %93'ü yarı kurak- nemli, %6'sı yarı nemli ve geriye kalanı ise yarı kurak iklim sınıfına sahiptir. Erinç formülüne göre ise; %51'i çok nemli, %39'u nemli, %7'si yarı nemli- nemli ve geriye kalanı ise yarı nemli iklim tipi özelliği göstermektedir (Şekil 5).



Şekil 5. İklim kuraklık analiz grafiği

3.2. Meteorolojik Kuraklık Analizleri

3.2.1. Normalin Yüzdesi İndisi (PNI)

Son 10 yıl içerisinde (2009-2018 yılları arası) ortalama olarak PNI indis değerlerine bakıldığında (Şekil 6) 2013 yılında orta kurak, 2011, 2016 ve 2018 yıllarında hafif kuraklık gözlenirken diğer yıllarda ise Yozgat İlinin kuraklık açısından herhangi bir risk taşımadığı tespit edilmiştir. Ancak 1953 ve 1973 yıllarında şiddetli kurak bir yıl geçirdiği belirlenmiştir (Şekil 6).

Yozgat meteorolojik istasyonunda yıllık yağış verilerine göre yapılan PNI analizleri sonuçları 69 yılın yaklaşık %65'i yağışlı (nemli bir iklim tipi) ve geriye kalanı ise kurak yıllar (hafif, orta, şiddetli kuraklık) olarak kendini göstermiştir. 1950-2018 yılları arasında ölçüm sürecinde toplam 24 farklı yılda kuraklık tespit edilmiştir. Söz konusu kurak yıllar içerisinde 1953 ve 1973 yılları en kurak yıl olarak belirlenmiştir. Buna karşın 45 farklı yıl ise yağışlı olarak kendini göstermiştir. PNI grafiği incelendiğinde; 1953 (%57:şiddetli kuraklık) ve 1973 (%59:şiddetli kuraklık) yıllarında olup, en son kurak yılı 2018 yılı içerisinde hafif kuraklık olarak göstermiştir. (Şekil 6).

3.2.2. Standart Yağış İndisi (SPI)

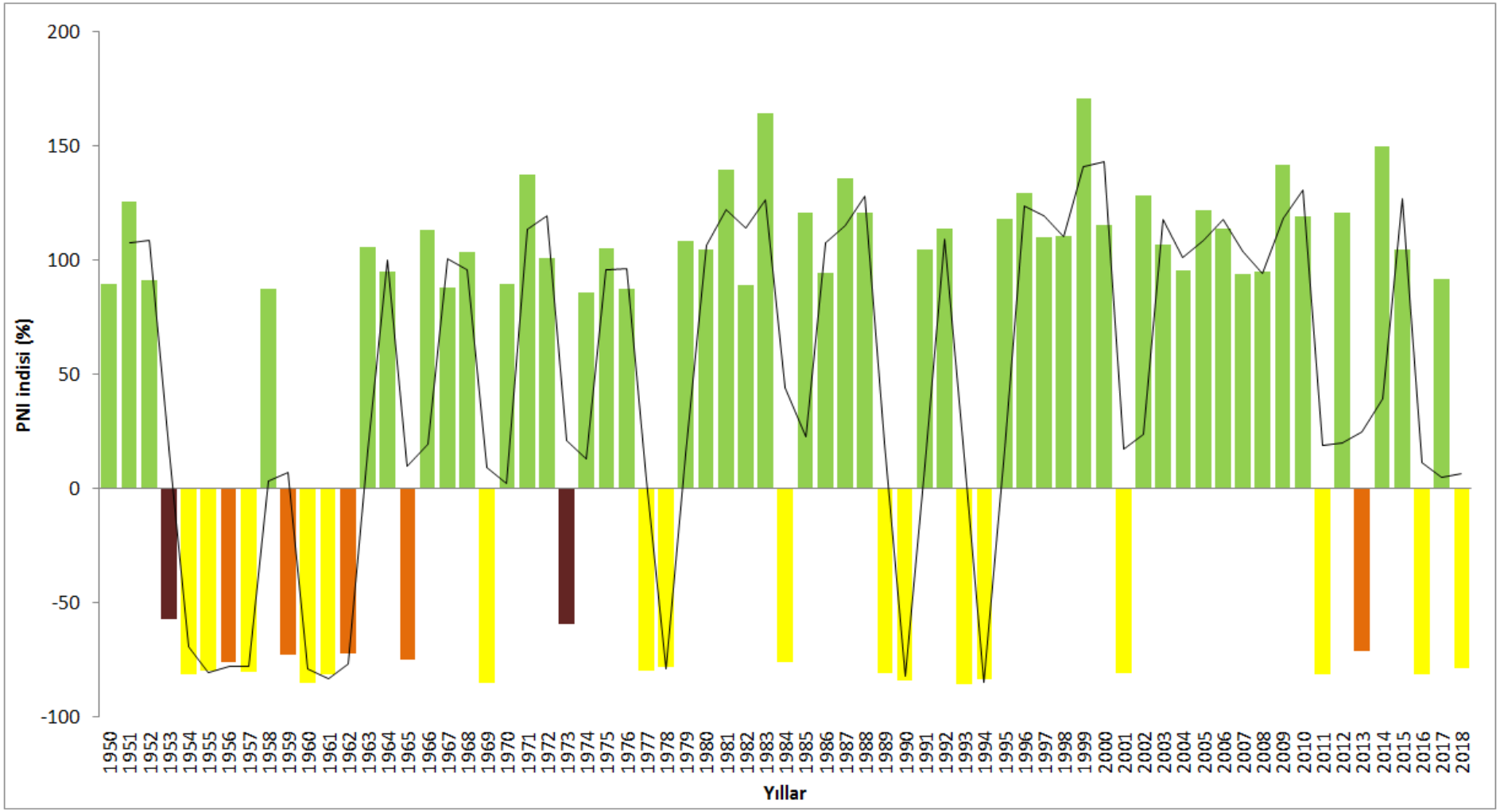
1 aylık, 3 aylık ve 6 aylık SPI analizi meteorolojik kuraklığı belirlemek için kullanılmaktadır. Her ay gerçekleşen verilerle elde edilen 3, 6, 9, 12 ve 24 aylık dönemlerdeki son 5 yıllık gidişatı görmek mümkündür. Bu çalışmada meteorolojik kuraklık için sadece 3 ve 6 aylık grafikler MGM'nin yapmış olduğu hesaplamalar doğrultusunda elde edilen grafikler Şekil 6 ile Şekil 11 arasında olmak üzere aşağıda verilmiştir (URL-2).

Yozgat ili için yıllık yağış verilerine göre yapılan 3 aylık SPI analizleri sonuçları (Aralık-Şubat) 67 yılın yaklaşık 18 yılı kurak, geriye kalanı ise yağışlı yıllar olarak kendini göstermiştir. 1952-2018 ölçüm periyodunda toplam 18 farklı yılda negatif değerler tespit edilmiştir. Söz konusu kurak yıllar içerisinde 1973 yılı en kurak yıl olmuştur. Buna karşın 23 farklı yıl ise yağışlı olarak kendini göstermiştir. SPI grafiği incelendiğinde; 1973 ve 2007 yılları (olağanüstü kuraklık), 2001 ve 2014 (çok şiddetli kuraklık) yılları, 1963 yılı (çok yağışlı) ve 1984 (orta şiddetli kuraklık) yıllarında kuraklık ya da nem yaşanmıştır (Şekil 7).

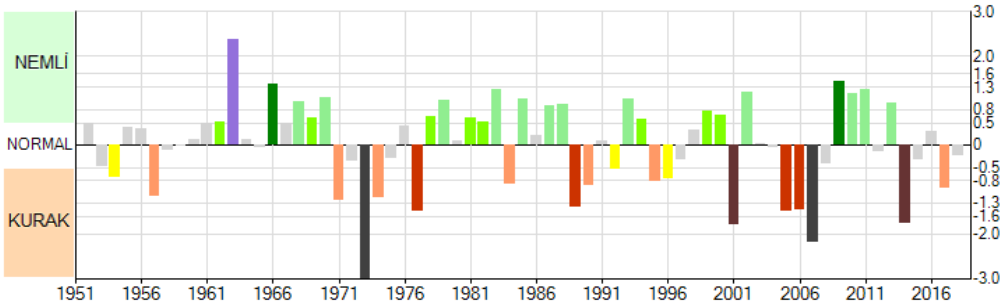
SPI kuraklık analizinde 3 aylık (Mart-Mayıs) kuraklık indisine bakıldığında 26 farklı yıl kurak, 42 farklı yıl ise normal ve yağışlı olarak kaydedilmiştir. 1975 ve 1998 yıllarında olağanüstü nemli yani yağışlı dönem gerçekleşirken; 1970 yılı olağanüstü kurak ve 2013 yılı çok şiddetli kurak yılı olmuştur. En yağışlı yıldan (1975) hemen sonraki yılda ise hafif kuraklık yaşanmıştır. Ölçüm periyodu boyunca en kurak yıl ise 1970 yılı olmuştur. 2014-2018 yılları arasında SPI analizi sonuçlarına göre hafif nemli ve çok nemli iklim tipi görülmektedir (Şekil 8).

Üç aylık (Haziran-Ağustos) SPI verilerine bakıldığında 30 farklı yıl negatif, 38 farklı yıl ise pozitif değerler tespit edilmiştir. Bununla birlikte 1962, 1978, 1994 ve 2003 yıllarında kuraklık dönemleri görülmektedir. 68 yıllık süreçte en kurak yıl; 1962 yılı olmuştur. Buna karşın 1999 yılı en yağışlı yıl olarak kaydedilmiştir (Şekil 9).

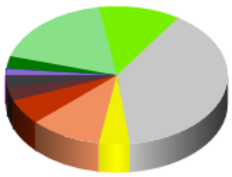
Yozgat iline ait 3 aylık (Eylül-Kasım) SPI kuraklık değerlerinde 22 yıl kurak yıl yaşanmıştır (Şekil 10). 68 yıllık süreçte sadece 21 farklı yılda yağışlı dönem yaşanmıştır. Bu yağışlı dönemlerden 1983 yılı en yağışlı yıl iken; 1958 yılı en kurak yıl olarak tespit edilmiştir. Çok şiddetli kurak yıl olarak birbirine çok yakın değerler üreten 1966, 1973, 1982, 1984 ve 2000 yılları yaşanmıştır (Şekil 10).



Şekil 6. PNI kuraklık indis değerleri grafiği



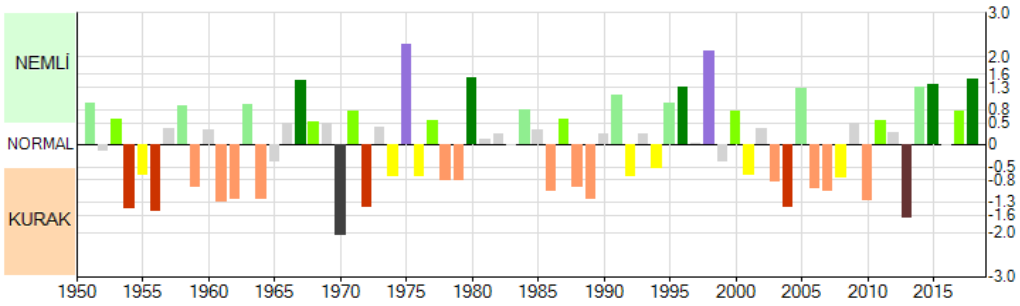
	Sayı	Yüzde
Olağan Üstü Nemli	1	%1,49
Aşırı Nemli	0	%0,00
Çok Nemli	2	%2,99
Orta Nemli	12	%17,91
Hafif Nemli	8	%11,94
Normal	26	%38,81
Hafif Kurak	3	%4,48
Orta Kurak	7	%10,45
Şiddetli Kurak	4	%5,97
Çok Şiddetli Kurak	2	%2,99
Olağanüstü Kurak	2	%2,99
Belirsiz	0	%0,00



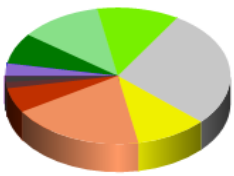
Seçilen Dönem(Başlangıç Bitiş Tarihi):
3 Aylık(Aralık-Şubat)

Analizi YapılanToplam Yıl Sayısı :	67
İlk Gözlem Yılı :	1952
En Kurak Yıl :	1973
Kurak Geçen Yıl Sayısı:	18

Şekil 7. Üç aylık (Aralık-Şubat) SPI kuraklık indis değerleri grafiği (URL-2)



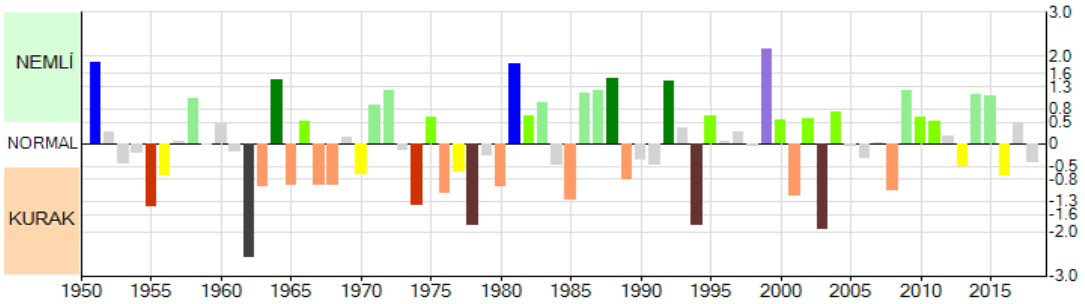
	Sayı	Yüzde
Olağan Üstü Nemli	2	%2,94
Aşırı Nemli	0	%0,00
Çok Nemli	5	%7,35
Orta Nemli	8	%11,76
Hafif Nemli	8	%11,76
Normal	19	%27,94
Hafif Kurak	7	%10,29
Orta Kurak	13	%19,12
Şiddetli Kurak	4	%5,88
Çok Şiddetli Kurak	1	%1,47
Olağanüstü Kurak	1	%1,47
Belirsiz	0	%0,00



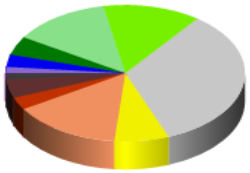
Seçilen Dönem(Başlangıç Bitiş Tarihi):
3 Aylık(Mart-Mayıs)

Analizi YapılanToplam Yıl Sayısı :	68
İlk Gözlem Yılı :	1951
En Kurak Yıl :	1970
Kurak Geçen Yıl Sayısı:	26

Şekil 8. Üç aylık (Mart-Mayıs) SPI kuraklık indis değerleri grafiği (URL-2)



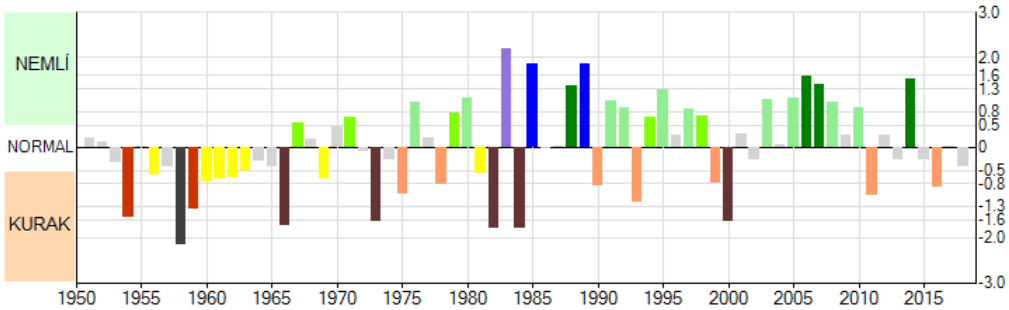
	Sayı	Yüzde
Olağan Üstü Nemli	1	%1,47
Aşırı Nemli	2	%2,94
Çok Nemli	3	%4,41
Orta Nemli	9	%13,24
Hafif Nemli	9	%13,24
Normal	23	%33,82
Hafif Kurak	5	%7,35
Orta Kurak	10	%14,71
Şiddetli Kurak	2	%2,94
Çok Şiddetli Kurak	3	%4,41
Olağanüstü Kurak	1	%1,47
Belirsiz	0	%0,00



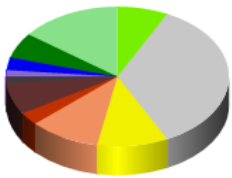
Seçilen Dönem(Başlangıç Bitiş Tarihi):
3 Aylık(Haziran-Ağustos)

Analizi YapılanToplam Yıl Sayısı :	68
İlk Gözlem Yılı :	1951
En Kurak Yıl :	1962
Kurak Geçen Yıl Sayısı:	21

Şekil 9. Üç aylık (Haziran-Ağustos) SPI kuraklık indis değerleri grafiği (URL-2)



	Sayı	Yüzde
Olağan Üstü Nemli	1	%1,47
Aşırı Nemli	2	%2,94
Çok Nemli	4	%5,88
Orta Nemli	10	%14,71
Hafif Nemli	5	%7,35
Normal	24	%35,29
Hafif Kurak	7	%10,29
Orta Kurak	7	%10,29
Şiddetli Kurak	2	%2,94
Çok Şiddetli Kurak	5	%7,35
Olağanüstü Kurak	1	%1,47
Belirsiz	0	%0,00

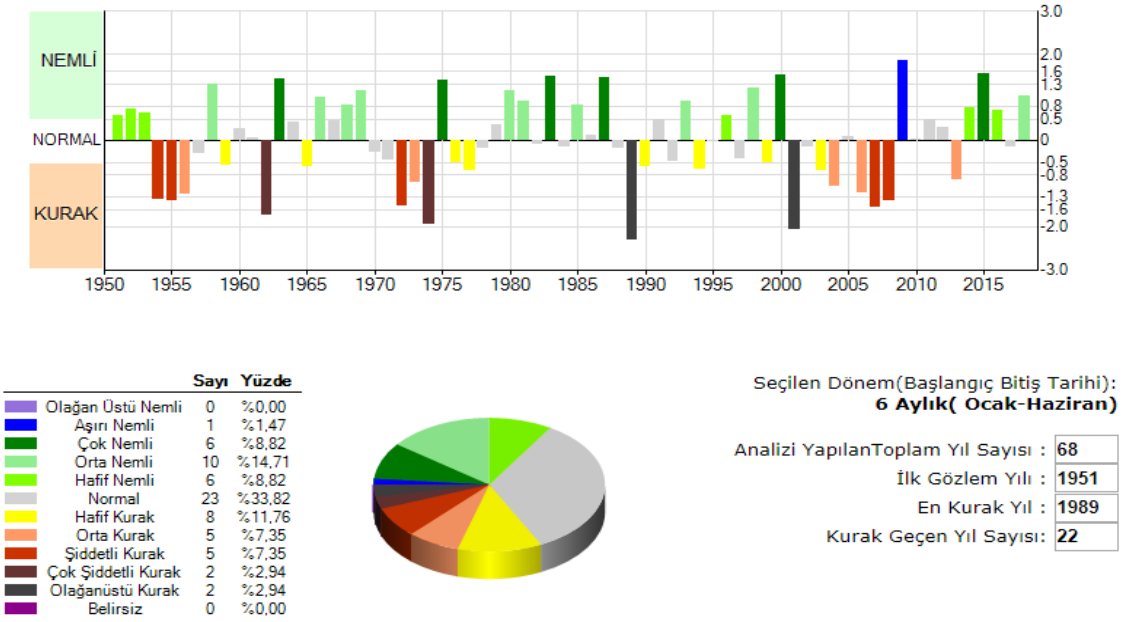


Seçilen Dönem(Başlangıç Bitiş Tarihi):
3 Aylık(Eylül-Kasım)

Analizi YapılanToplam Yıl Sayısı :	68
İlk Gözlem Yılı :	1951
En Kurak Yıl :	1958
Kurak Geçen Yıl Sayısı:	22

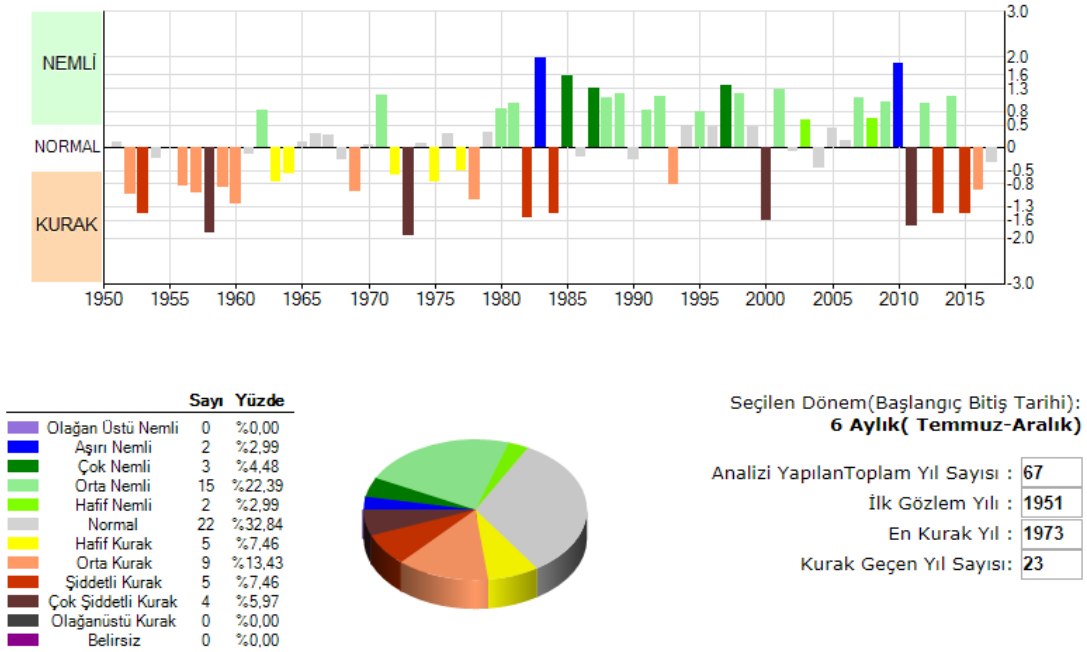
Şekil 10. Üç aylık (Eylül-Kasım) SPI kuraklık indis değerleri grafiği (URL-2)

6 aylık (Ocak-Haziran) SPI kuraklık değerlerine göre; 22 farklı yıl negatif, 46 farklı yıl ise pozitif değerler görülmektedir. 1951-2018 döneminde en kurak yıl 1989 ile 2001 yılları ve en yağışlı yıl ise 2009 yılı olmuştur. Özellikle ölçüm periyodunda 1954-1956 yılları arasında, 1972-1974 yılları arasında ve 2006-2008 yılları arasında orta ve şiddetli kuraklığın artarda 3 yıl yaşanması dikkat çekicidir. Benzer şekilde 2000 yılı çok nemli değerlerde seyrederken tekrar olağanüstü kurak bir döneme geçilmiştir. 2014-2018 yılları arasında ise hafif, orta ve çok nemli bir dönem yaşanmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Altı aylık (Ocak-Haziran) SPI kuraklık indis değerleri grafiği (URL-2)

1951 yılından itibaren 67 yıllık analizin yapıldığı bu, seçilen dönemde 23 kez kuraklık dönemi yaşanmıştır. 1958, 1973, 2000 ve 2011 yıllarında olmak üzere çok şiddetli kuraklık grafikte görülmektedir. 1983 ve 2010 yıllarında ise olağanüstü nemli bir iklim durumunun yaşandığı yine grafikte görülmektedir. Bu dönemdeki (Temmuz-Aralık) en kurak yıl 1973 yılıdır (Şekil 12).



Şekil 12. Altı aylık (Temmuz-Aralık) SPI kuraklık indis değerleri grafiği (URL-2).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yozgat ilinin uzun bir döneme ait (1950-2018 yılları arası) meteoroloji istasyonu verilerinin farklı üç yönetme göre (De Martonne, De Martonne-Gottman ve Erinç) iklim tiplerinin ve farklı iki yönteme göre (SPI ve PNI indisleri) kuraklık indislerinin belirlenmesine yönelik olan bu çalışmada, genel olarak Yozgat ilinde kurak yılın çok az görüldüğü yağışlı yılların ise daha fazla olduğu ifade edilebilir. Her bir indis analizine göre, 1953 ve 1973 yıllarında Yozgat ilinde

olağanüstü ve çok şiddetli bir kurak periyodun meydana geldiği belirlenmiştir. De Martonne yöntemine göre, Yozgat ili yarı nemli, De Martonne-Gottman yöntemine göre yarı kurak-, Erinç yöntemine göre ise nemli bir iklim sınıfı göstermektedir. PNI ve SPI kuraklık indislerine göre ise Yozgat ilinin nemli bir iklim sınıfına sahip olduğu belirlenmiştir. Genel anlamda, 69 yıllık meteorolojik verilere dayanılarak her indeks analiz hesaplamalarında Yozgat ilinin yarı kurak-nemli ya da nemli bir iklim tipine sahip olduğu ifade edilebilir.

Sonuç olarak, fiziki coğrafya, arazi morfolojisi, topografya, jeomorfolojik özellikler, orografi ve grafiksel karşılaştırmalara dayanan kontroller göz önünde bulundurularak, bu kuraklık indis sonuçlarının Yozgat ili için kullanılmasında herhangi bir sakınca yoktur. Kuraklık indisi, iklim değişikliğinin ve kuraklığın dağılımının izlenmesi için küresel ve bölgesel olarak kullanılabilir.

Bununla birlikte, iklim ve meteorolojik kuraklık indislerinin hesaplanmasının süratli olduğu ve herhangi bir duruma göre yeni anlayışlar sağladığı görülmektedir. Bu indislerin hesaplanması ya da kullanılması, kurumsal karar vericilerin ve politika yapıcıların, kuraklık önleme ve iyileştirme programları için fonları daha etkin bir şekilde tahsis etmelerine yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

American Meteorological Society. (1997). Meteorological drought—Policy statement. Bulletin of the American Meteorological Society, 78, 847–849

American Meteorological Society. (2004). AMS statement on meteorological drought. Bulletin of the American Meteorological Society, 85, 771–773

Arora, V.K., 2002. The use of the aridity index to assess climate change effect on annual runoff. J. Hydrology 265 (1), 164-177.

Bölük, E. (2016). De Martonne kuraklık indeksine göre Türkiye iklimi. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim_siniflandirmalari/Demartonne.pdf 13/12/2018 tarihinde adresinden erişilmiştir

Budyko, M.I., 1974.Climate and Life. Academic Press, Orlando, FL (508 pp).

Byun, H. R., & Wilhite, D. A. (1999). Objective quantification of drought severity and duration. Journal of Climate, 12(9), 2747-2756.

Çepel, N. (1995). Orman Ekolojisi, İÜ Orman Fak. Yayınları, İÜY, (3518).

De Martonne, E., 1926. L'indice d'aridite. Bull. l'Association Geogr. français 3 (9), 3-5.

Djebou, D. C. S. (2017). Bridging drought and climate aridity. Journal of Arid Environments, 144, 170-180.

Erinç, S., 1965. An Attempt on Precipitation Efficiency and a New Index, vol. 41.Istanbul Üniversitesi Cografya Enstitüsü Yayımları, Baha Matbaası.Istanbul, p. 51p

Fleig, A.K., Tallaksen, L.M., Hisdal, H., Hannah, D.M., 2011. Regional hydrological drought in north-western Europe: linking a new Regional Drought Area Index with weather types. Hydrol. Process. 25 (7), 1163–1179.

Hasaniha, H. (2008). İran'ın kuzeybatısında kuraklık ve verim ilişkisinin analizi. *Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi*. Fen Bilimleri Ens., Ankara.

Hayes, M., Svoboda, M., Wall, N., & Widhalm, M. (2011). The Lincoln declaration on drought indices: universal meteorological drought index recommended. *Bulletin of the American Meteorological Society*, *92*(4), 485-488.

Hayes, M.J., Svoboda, M.D., Wilhite, D.A., Vanyarkho, O.V., 1999. Monitoring the 1996 drought using the standardized precipitation index. Bull. Am. Meteorol. Soc. 80 (3), 429–438.

Heim Jr., R.R., 2002.A review of twentieth-century drought indices used in the United States. Bull. Am. Meteorol. Soc. 83 (8), 1149–1165.

Ibrahim, K., Wan Zin, W., Jemain, A., 2010. Evaluating the dry conditions in Peninsular Malaysia using bivariate copula. ANZIAM J. 51, C555–C569

Khadr, M., Morgenschweis, G., Schlenkhoff, A., 2009. Analysis of meteorological drought in the Ruhr basin by using the standardized precipitation index. World Acad. Sci., Eng. Technol. 57, 607–616.

Kılınç, M., Kutbay, H. G., Yalçın, E., & Bilgin, A. (2006). Bitki ekolojisi ve bitki sosyolojisi uygulamaları. Palme yayıncılık, Ankara.

Lei, T., Pang, Z., Wang, X., Li, L., Fu, J., Kan, G., et al., 2016. Drought and carbon cycling of grassland ecosystems under global change: a review. Water 8 (10), 460.

Livada, I., & Assimakopoulos, V. D. (2007). Spatial and temporal analysis of drought in Greece using the Standardized Precipitation Index (SPI). Theoretical and applied climatology, 89(3-4), 143-153.

McKee, T. B., Doesken, N. J., & Kleist, J. (1995). Drought monitoring with multiple time scales. Proceedings of the 9th Conference on Applied Climatology(pp. 233–236). Dallas, TX: American Meteorological Society.

McKee, T. B., Doesken, N. J., & Kliest, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales.Proceedings of the 8th Conference on Applied Climatology (pp. 179–184). Anaheim, CA: American Meteorological Society Boston.

MGM, 2018. Kuraklık ve Sınıflandırması. 15/12/2018 tarihinde adresinden erişilmiştir. https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx?d=yontemsinif#sfB

Mirabbasi, R., Anagnostou, E. N., Fakheri-Fard, A., Dinpashoh, Y., & Eslamian, S. (2013). Analysis of meteorological drought in northwest Iran using the Joint Deficit Index. Journal of Hydrology, 492, 35-48.

Mishra, A.K., Singh, V.P., 2010. A review of drought concepts. J. Hydrology 391 (1), 202-216.

MTA, 1996. 1/25.000 ölçekli Yozgat ili Jeoloji Haritaları, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.

Nalbantis, I., Tsakiris, G., 2009. Assessment of hydrological drought revisited. Water Resour. Manage. 23, 881–897.

Palmer, W.C., 1965. Meteorological Drought: U.S. Weather Bureau Research Paper 45, 64 p.

Palmer, W.C., 1968. Keeping track of crop moisture conditions, nationwide: the new Crop Moisture Index. Weatherwise 21, 156–161.

Paltineanu, C., Mihailescu, I.F., Seceleanu, I., Dragota, C., Vasenciuc, F., 2007. Using aridity indices to describe some climate and soil features in Eastern Europe: a Romanian case study. Theor. Appl. Climatol. 90 (3e4), 263-274.

Patel, N. R., Chopra, P., & Dadhwal, V. K. (2007). Analyzing spatial patterns of meteorological drought using standardized precipitation index. Meteorological Applications, 14(4), 329-336.

Quiring, S. M., & Ganesh, S. (2010). Evaluating the utility of the Vegetation Condition Index (VCI) for monitoring meteorological drought in Texas. *Agricultural and Forest Meteorology*, *150*(3), 330-339.

Raziei, T., Saghafian, B., Paulo, A.A., Pereira, L.S., Bordi, I., 2009. Spatial patterns and temporal variability of drought in western Iran. Water Resour. Manage. 23, 439–455.http://dx.doi.org/10.1007/s11269-008-9282-4

Sahin, S. (2012). An aridity index defined by precipitation and specific humidity. *Journal of hydrology*, *444*, 199-208.

Schubert, S.D., Stewart, R.E., Wang, H., Barlow, M., Berbery, E.H., Cai, W., et al., 2016. Global meteorological drought: a synthesis of current understanding with a focus on SST drivers of precipitation deficits. J. Clim. 29 (11), 3989–4019.

Shafer, B.A., Dezman, L.E., 1982. Development of a surface water supply index (SWSI) to assess the severity of drought conditions in snowpack runoff areas. In: Proceedings of the Western Snow Conference. Colorado State University, Fort Collins, Colorado, pp. 164–175.

Shaner, J., Wrightsell, J., 2000. Editing in ArcMap, ISBN: 1-879102-97-8, ESRI, Redlands, USA

Sharma, T.C., Panu, U.S., 2010. Analytical procedures for weekly hydrological droughts: a case of Canadian rivers. Hydrol. Sci. J. 55 (1), 79–92.

Trenberth, K. E., Dai, A., Rasmussen, R. M., & Parsons, D. B. (2003). The changing character of precipitation.Bulletin of the American Meteorological Society, 84,1205–1217.

Trenberth, K. E., Overpeck, J. T., & Solomon, S. (2004). Exploring drought and its implications for the future.EOS. Transactions of the American Geophysical Union, 85. http://dx.doi.org/10.1029/2004EO030004

UNEP (United Nations Environment Programme), 1993.World Atlas of Desertification. London

URL-1 (2018). Yozgat Çamlığı Milli Parkı. 21/12/2018 tarihinde aşağıdaki link adresinden erişilmiştir.http://bolge9.ormansu.gov.tr/9bolge/AnaSayfa/falliyetlerimiz/milliparklar/camlikmillipark.aspx?sflang=tr

URL-2 (2018). Kuraklık İzleme Sistemi 3.0. 13/12/2018 tarihinde http://kuraklikizle.mgm.gov.tr/ adresinden erişilmiştir.

Van Rooy, M., 1965.A rainfall anomaly index independent of time and space. Notos 14 (43), 6.

Vicente-Serrano, S.M., Beguería, S., López-Moreno, J.I., Angulo, M., El Kenawy, A., 2010b.A new global 0.5 gridded dataset (1901–2006) of a multiscalar drought index: comparison with current drought index datasets based on the Palmer Drought Severity Index. J. Hydrometeorol. 11 (4), 1033–1043.

Weghorst, K.M., 1996. The Reclamation Drought Index: Guidelines and Practical Applications, Bureau of Reclamation, Denver, CO, USA. (Available from Bureau of Reclamation, D-8530, Box 25007, Lakewood, CO 80226).

Werick, W. J., Willeke, G. E., Guttman, N. B., Hosking, J. R. M., & Wallis, J. R. (1994). National drought atlas developed. Eos, Transactions American Geophysical Union, 75(8), 89-90.

Wetherald, R. T., & Manabe, S. (1999). Detectability of summer dryness caused by greenhouse warming.Climatic Change, 43, 495–511.

Wetherald, R. T., & Manabe, S. (2002). Simulation of hydrologic changes associated with global warming.Journal of Geophysical Research, 107 (D19), 4379.http://dx.doi.org/10.1029/2001JD001195.

Wilhite, D. A. (2005). Drought as hazard: Understanding the natural and social context. In D. A. Wilhite (Ed.), Drought and Water Crisis: Science, Technology, and Management Issues(pp. 5–10). Boca Raton: Taylor and Francis Group.

Wilhite, D.A., 1993. Drought Assessment, Management and Planning: Theory and Case Studies. Kluwer Academic Publishers, USA, 293 pp.

WMO (2006). Drought monitoring and early warning: Concepts, progress and future challenges. World Meteorological Organization, Report WMO-No. 100692-63-11006-9 (24 pp.).

Woli, P., Jones, J.W., Ingram, K.T., Fraisse, C.W., 2012. Agricultural reference index for drought (ARID). Agron. J. 104, 287–300. http://dx.doi.org/10.2134/agronj2011.0286

Yao, N., Li, Y., Lei, T., & Peng, L. (2018). Drought evolution, severity and trends in mainland China over 1961–2013. *Science of the Total Environment*, *616*, 73-89.

Yao, Y., Liang, S., Qin, Q., Wang, K., 2010. Monitoring drought over the conterminous United States using MODIS and NCEP Reanalysis-2 data. J. Appl. Meteorol. Climatol. 49, 1665–1680.

Zhang, A., & Jia, G. (2013). Monitoring meteorological drought in semiarid regions using multi-sensor microwave remote sensing data. Remote Sensing of Environment, 134, 12-23.

Yeşil Gübrelemenin Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri

(Hülya Sayğı, Nurgül Türemiş, Ayhan Sayğı)

Yeşil Gübrelemenin Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri

Hülya SAYĞI[1],Nurgül TÜREMİŞ[2], Ayhan SAYĞI[3]

[1]Çukurova Üniversitesi Yumurtalık Meslek Yüksekokulu, E-mail:hulutas@cu.edu.tr
[2]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, E-mail:nturemis@cu.edu.tr
[3]Çukurova Üniversitesi Yumurtalık Meslek Yüksekokulu, E-mail:asaygi@cu.edu.tr

Özet: *Yürütülen çalışmada organik çilek üretiminde yeşil gübre ile tavuk gübresinden elde edilen şerbetin birlikte uygulanmasının bitki gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma 2015–2018 yılları arasında Adana İli Yumurtalık İlçesinde yürütülmüştür. Materyal olarak Albion çilek çeşidi ve ön bitki olarak; Börülce (Vigna sinensis L.) ve Soya Fasulyesi (Gylcine max. L. Merr. L.) kullanılan çalışmada deneme parsellerinin birinci bölümüne tavuk gübresi şerbeti yeşil gübre ile birlikte verilmiştir. Kontrol parsellerine hiçbir uygulama yapılmamıştır. Dikim Eylül ayında taze fide ile yapılmış olup uygulamaların bitkisel gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Üretim dönemi sonunda bitkilerde gövde sayısı (adet), yaprak sayısı (adet), kök uzunlukları (cm), bitki boyu (cm) ve bitki eni (cm), olarak tespit edilmiştir. Çalışmada yeşil gübre uygulamaları başarılı olmuş, yeşil gübre ile birlikte tavuk gübresinden elde edilen şerbet kullanıldığında da olumlu sonuçlar alınmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *organik tarım, yeşil gübreleme, çilek, tavuk gübresi şerbeti*

1. Giriş

Mavi gezegen dünya, evrende canlı yaşamının devam etmesine imkan veren bilinen tek yer. Sahip olduğu doğal kaynaklarla insanlar dahil tüm canlı yaşamının varlığını sürdürdüğü yer. İnsanlar bu doğal döngünün içinde tüm kaynakları kullanabilen ve yaşamlarını sürdürmek için bu doğal kaynakları istediği şekilde değiştirebilen, etkileyebilen akıllı varlıklardır. İnsanların varlıklarını sürdürmek için doğayı şekillendirmede yapmış oldukları en önemli faaliyet ise tarımdır. Tarım, insanların yaşamlarını devam ettirmek ve kendi medeniyetlerini kurmak için insanlar tarafından doğada yapılan üretim faaliyetlerinden oluşmaktadır. Artan dünya nüfusu ve buna bağlı olarak ortaya çıkan beslenme sorununun çözümünde ve insan hayatının devamı için tarımsal faaliyetler vazgeçilemezdir. Özellikle son yüzyıl içerisindeki nüfus artışı tüm zamanlardan daha hızlı bir şekilde gerçekleşmiş, bununla birlikte ortaya çıkan beslenme sorunları tarımdaki mevcut üretim anlayışında hızlı bir değişime neden olmuştur. Dünyada artan nüfusun beslenme ihtiyacını karşılamak amacıyla tarımsal üretimde kullanılan tarım alanlar sürekli artmış günümüzde artık daha fazla tarımsal alan üretmek için uygun alan kalmamış yani tarımsal üretim alanları için limitlerin sonuna gelinmiştir. Bu nedenle birim alandan daha fazla ürün alınmasını sağlayacak yeni tarımsal üretim teknikleri gündeme gelmiştir. Bunun sonucunda özellikle gelişmiş Avrupa ülkeleri başta olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde tarımsal üretimde agresif üretim yöntemleri uygulanmaya başlanmıştır. Tarımsal üretimde birim alanda daha fazla verim artışını sağlamak için tarımsal üretimde tarıma elverişli olmayan alanları tarıma açmak, toprak işlemede teknolojiden yararlanmak, sentetik girdiler kullanmak gibi uygulamaların ilk sonuçları 1960'lı yıllarda görülmüştür. Bu uygulamaların amacı olan birim alandan daha fazla verim elde edilmiş ve üretim artışı bu dönemde sağlanmıştır. Bu yeniliklerden tarihte "yeşil devrim" olarak adlandırılmıştır (Şahinöz, 1989). Gelişmiş ülkelerde uygulanmaya başlanan bu yeni tarımsal

üretim teknikler sonucu tarımda elde edilen bu başarılı sonuçlar daha sonra tüm dünyaya yayılarak dünyanın diğer ülkelerinde de uygulanmaya başlanmıştır. Bu süreçle başlayan ve günümüze kadar gelen bu tarımsal üretim teknikleri literatürde konvansiyonel, entansif veya modern tarım olarak adlandırılmıştır. Başlangıçta elde edilen üretim artışındaki başarıların ağır bedelleri sonradan ortaya çıkmaya başlamış ve modern dünyanın genel refahını tehdit eden birçok probleme yol açtığı anlaşılmıştır. Tarımsal üretimde kimyasal girdilerin bilinçsiz kullanımı sonucunda tarımsal girdilerin en önemli unsuru olan toprağın yapısında ve yaşadığımız çevredeki yeraltı sularında, bitki ve hayvan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri görülmeye başlamıştır. Tarımsal üretimde kullanılan kimyasal girdilerin olumsuz etkileri sadece doğayı değil doğa ile birlikte insan sağlığını doğrudan etkileyerek zarar vermiş ve çevre kirliliğine neden olmuştur. Tüm bu olumsuzluklar sonucunda insanlar uygulanan tarımsal üretim yöntemlerini sorgulamaya başlamışlardır. Bu amaçla doğaya zarar vermeyen yeni tarımsal üretim teknikleri üzerinde çalışılmaya başlanmıştır. Bu çalışmaların sonucu olan organik tarım yeşil devrim denilen modern tarım uygulamalarının insan sağlığı ve doğal çevre açısından ortaya çıkardığı olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için alternatif olarak ortaya çıkmış bir tarımsal üretim sistemidir. Tarımda kullanılan doğal kaynakların en iyi şekilde kullanımına dayanarak oluşturulan bu yeni üretim anlayışı, önceki dönemlerde tarımsal üretimde yapılan hatalı uygulamalar sonucu bozulan doğal dengeyi yeniden oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla tarımsal üretimde kullanılan ve ekolojik sisteme zarar veren sentetik kimyasal gübrelerin, ilaçların ve hormonların kullanımı yasaklanmıştır. Bu yeni tarımsal üretim anlayışında verimliliği arttırmak, hastalık ve zararlılardan korunmada uygun çeşit seçimi yapmak, ekim nöbeti uygulamak, bitki atıklarını değerlendirilmek, yeşil gübreleme yapmak, hayvan gübresi gibi organik atıkları kullanmak ve biyolojik kontrol gibi yöntemleri uygulamak temel ilkeler olarak belirlenmiştir. Organik tarım, tarımsal üretimde yüksek kaliteyi hedefleyen bir entegre ve kapalı bir tarım sistemidir. Başlıca amacı doğal döngüde yer alan insan, toprak, bitki ve hayvan arasındaki doğal dengeyi koruyarak üretim optimizasyonunu sağlayabilmektedir. Organik tarımda, bitki beslemede temel hedef toprak verimliliğini arttırmak için bitkilerin ihtiyacı olan besin maddelerinin toprağa kazandırılmasıdır. Günümüzde organik tarım uygulamaları insanların çevre konusundaki bilinçleri arttıkça daha fazla önem kazanacağı açıktır. Dünya pazarlarında organik gübre kullanılarak üretilen ve kimyasal girdileri içermeyen ürünler bilinçli üreticiler ve tüketiciler tarafından tercih edilmektedir. Bu tercihler çeşitli organik girdilerin tarımsal üretimde kullanım alanlarının daha detaylı olarak ele alınmasını ve bilim çevrelerince araştırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Tarımsal üretimde kullanılan önemli girdilerden birisi de beyaz et ihtiyacını karşılamak amacıyla üretilen tavuklardan elde edilen tavuk gübresidir. Tavuk gübresinin içerdiği organik madde miktarı büyük oranda bitkiler için temel besin kaynağı olan azottan oluşmaktadır. Bunun yanında diğer bitki besin maddeleri bakımından da zengin olması, toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirmesi artı özellikleridir. Tavuk gübresi özellikle Türkiye'de tarımsal üretimde yoğun olarak kullanılan kimyasal gübrelerin kullanımını azaltmak için iyi bir alternatiftir. Kimyasal gübrelerin toprağa ve doğaya verdiği zararlar göz önüne alındığında bu çok önemli bir alternatif çözüm yoludur. Çünkü bu şekilde organik tarım anlayışına uygun bir entegrasyon ile bir sektörde elde edilen organik atıklar diğer bir sektör olan tarımsal üretimde değerlendirilmiş olacak ve doğal bir dögü sağlanmış olacaktır. Organik tarımda toprak verimliliğini arttırmak için kompost, çiftlik gübresi, ekim nöbeti ve yeşil gübreleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler uzun dönemli planlamaların bütünleşik bir şekilde uygulanması ile olumlu sonuçlar vermektedir (Chirinda ve ark., 2008). Ekim nöbetinin, erozyon kontrolünde, toprağın organik maddece zenginleştirilmesinde, toprak bünyesinin iyileştirilmesinde, topraktaki azot oranının arttırılmasında, kullanılmayan toprak azot dengelemede, hastalık, zararlı ve yabancı ot populasyonlarının baskılamada birçok olumlu etkisi olduğu bilinmektedir (Hartwig, 2002). Üzümsü meyvelerden en fazla yetiştiriciliği yapılan tür olan çileğin yetiştiriciliği oldukça eskiye dayanmakta ve çok farklı tüketim alanları bulunmaktadır(Türemiş ve Ağaoğlu, 2013). Çilek ayrıca insan sağlığı ve beslenmesi açısından çok faydalı bir meyvedir. Özellikle C vitamini bakımından zengin olan bu meyvenin 100 gramında 100 mg'a kadar çıkabilen C vitamini bulunmaktadır (Türemiş ve ark., 2000).

Türkiye'de organik çilek üretimi 3.855 ton'dur. Bursa %52.89, Konya %40.79 ve Afyonkarahisar ilimiz %1.64 pazar payına sahiptir. Türkiye'nin organik çilek üretimini %93.68'ini 2 ilimiz yapmaktadır (Anonim, 2015). Çalışmada, toprak verimliliğini muhafaza etmek, sürdürülebilirliği sağlamak ve bahar aylarında farklı bitkilerle yapılan ekim nöbeti uygulamalarının organik çilek yetiştiriciliğine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal Ve Metot

Bu araştırma, 2015-2018 yılları arasında Ç. Ü. Yumurtalık Meslek Yüksekokulu Araştırma ve Uygulama Arazisinde (36.75° kuzey enlem, 35.71° Doğu meridyen" yürütülmüştür. Akdeniz Bölgesi için çilek yetiştiriciliğinde önerilen azot miktarı 8-10 kg/da, fosfor miktarının ise, 5-7 kg/da olmasının yeterli olacağını belirtmişlerdir Kaçar (1994). Bu bulgudan hareketle yeşil gübre bitkisi olarak yetiştirme döneminde uygun olacağı için tercih edilmiştir.

Denemede soya fasulyesi (S) (*Gylcine max*. L. Merr.) ve börülce (B) (*Vigna sinensis* L) yeşil gübrelemede (YG) kullanılacak materyaller olarak seçilmiştir. Deneme parselleri ikiye bölünerek birinci bölüme yeşil gübre ile birlikte tavuk gübresi şerbeti (TG (+)) verilmiş, ikinci bölüme tavuk gübresi verilmemiştir(TG (-)). YG+TG şerbeti verilen alandaki toprak yapısı ile ilgili sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur. Kontrol parselinde hiçbir uygulama yapılmamıştır. Yeşil gübre bitkilerinin tohum ekimi denemenin birinci yılında 19.05.2015 tarihinde serpme olarak yapılmıştır. İkinci yılda denemede yeşil gübrelemede kullanılacak tohumların ekiminden önce toprakta yıkama işlemi yapılmış, sonrasında toprak işlenerek ekime hazır hale getirilmiştir. 02.07.2015 tarihinde yeşil gübreleme bitkilerinin tohum ekimi gerçekleştirilmiştir. Bitkilerde %75 çiçeklenme döneminde görülmeye başladığında (Soya fasulyesi ve börülce bitkileri tohum ekiminden 6-7 hafta sonra; 29.06.2016, ikinci yıl ise 5 hafta sonra) biçilip, parçalanarak toprağa karıştırılmıştır.

Tablo 3. Açık alandaki deneme alanına ait toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Toprak	N *(%)*	P *(mgkg^{-1})*	K *(mgkg^{-1})*	Ca *(mgkg^{-1})*	Mg *(mgkg^{-1})*	Mn *(mgkg^{-1})*	Cu *(mg kg^{-1})*	OM (%)
1. Yıl	0.12	1.35	150	3198.0	563	1.86	0.85	1.94
2. Yıl	0.22	12.89	250	2523.63	325	25.36	3.86	2.15
3. Yıl	0.16	14.26	425	2159.0	212	28.25	2.12	2.02

Tablo 2. Tavuk gübresinin fiziksel ve kimyasal özellikleri

	N *(%)*	P *(%)*	K *(%)*	Ca *(%)*	Mg *(%)*	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
Tavuk gübresi	2.19	1.95	2.57	12.68	4.20	620	75	573
Tavuk gübresi şerbeti	0.06	0.09	1.60	0.15	0.03	5	15	23

Çalışmada kullanılan tavuk gübresinin organik madde miktarı %20.12'dir. Tavuk gübresi şerbeti, Brinton ve ark., (2004) tarafından uygulanan yönteme uygun olarak TG şerbet haline getirilmiştir. Denemede TG uygulaması, 100 litre suya karıştırılan 30 kg TG gübresinden elde edilen şerbetin, sulama sistemi aracılığıyla bitkilere verilmiştir.

Bitkilerde yapılan ölçüm ve sayımlar

Gövde sayısı (adet/bitki) (Kaşka ve ark., 1986), Yaprak sayısı (adet/bitki), Kök uzunluğu (cm/bitki) (Riyaphan ve ark., 2005; Ağaoğlu, 1986), Bitki boyu (cm/bitki) (Kepenek ve ark., 2002) Bitki eni (cm/bitki) olarak incelenmiştir.

Deneme sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 17.0 (SPSS, Chicago, IL) istatistik programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin ortalama değerleri ve standart hataları hesaplanmış, deneme gruplarında elde edilen verilerde önemli bir farklılığın olup olmadığı varyans analizi (ONE–WAY ANOVA) ve Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark., 1993).

3. Bulgular Ve Tartışma

Bitki Boyu (cm/bitki): Uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri Tablo 3'de verilmiştir. Bitki boyu değerleri incelendiğinde, uygulamalar arasında fark önemli bulunmuştur. Ölçümlerde en uzun boylu bitkilerin tavuk gübresi şerbeti uygulamalarından elde edildiği, en kısa boylu bitkiler ise kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir.

Bitki Eni (cm/bitki): Uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri Tablo 3'de verilmiştir. Bitki boyu değerleri incelendiğinde, uygulamalar arasında istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuştur. Ölçümlerde en uzun boylu bitkilerin tavuk gübresi şerbeti uygulamalarından elde edildiği, en kısa boylu bitkiler ise kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bitkilerdeki gövde yapısı, yaprak alanı ve meyve boyutlarının azalması gibi morfolojik değişimler Jones (1973), Huguet ve ark. (1992), Fereres ve Goldhamer (2003), Naor ve Cohen (2003) ile Jones (2007) tarafından bitki gelişimine olan etki oranı, su sıkıntısı ile bağdaştırılmıştır.

Kök Uzunluğu (cm/bitki): Uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri Tablo 3'de verilmiştir. Bitki boyu değerleri incelendiğinde, uygulamalar arasında istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuştur. Ölçümlerde en uzun boylu bitkilerin tavuk gübresi şerbeti uygulamalarından elde edildiği, en kısa boylu bitkiler ise kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Türemiş ve Ağaoğlu (2013), bitki köklerinin daha çok yatay büyüdüğünü ve yaklaşık % 90'ının 15 cm'lik derinlikte bulunduğunu killi topraklar için belirtmektedirler. Bu bulgu denememizi yürütmüş olduğumuz killi-tınlı topraktan elde ettiğimiz bulgularımızı doğrulamaktadır. Aynı sonucu yaklaşık olarak Riyaphan ve ark. (2005), Tayland'ta Tioga ve Tochiotome çilek çeşitlerinde yürüttükleri bir çalışmada elde etmişler ve kök uzunluklarının 19.63-22.15 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yaprak Sayısı (adet): Uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri Tablo 3'de verilmiştir. Yaprak sayısı değerleri incelendiğinde, uygulamalar arasında istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuştur. Ölçümlerde en fazla yaprak sayısı yeşil gübre uygulamasından soya uygulamasına ilaveten tavuk gübresi şerbeti uygulamalarından elde edildiği, en düşük değerler ise kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Çilekte verimlilik ile gövde yapısı, yaprak sayısı ve yaprak alanı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Ağaoğlu 1986, Kaşka ve ark., 1986, Önal ve Tanrısever 1992).

Gövde Sayısı (adet): Uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri Tablo 3'de verilmiştir. Gövde sayısı değerleri incelendiğinde, uygulamalar arasında istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuştur. Ölçümlerde en fazla gövde sayısı yeşil gübre uygulamasından soya uygulamasına ilaveten tavuk gübresi şerbeti uygulamalarından elde edildiği, en düşük değerler ise kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Sarıoğlu (1994), Yöntem (1996) ve Avşar (1996)'ın Ankara'da gerçekleştirdikleri çalışmalarda da çeşitlere göre gövde sayısının değiştiğini belirtmişlerdir. Gövde sayısının ilk ürün yılında 1–4 adet arasında değiştiği ve ikinci ürün yılında artışın olduğu ifade edilmektedir. Yöntem (1996)'e göre, Tufts çeşidinde ilk ürün yılında 2.1 adet/bitki olan gövde sayısının ikinci ürün yılında 11.67 adet/bitki olarak gerçekleştiğini

saptamıştır. Yöntem (1996)'in bulgularıyla aynı doğrultuda her iki çeşitte de birinci ürün yılından ikinci ürün yılındaki gövde sayıları birinci ürün yılından yüksek olmuştur (6.03 adet/bitki ve 5.82 adet/bitki). Ancak araştırıcının çalışmasında belirtmiş olduğu değerlere (11.67 adet/bitki) ulaşılamamıştır.

Tablo 3. Uygulamaların Bitki boyu, bitki eni ve kök uzunluğu üzerine etkisi

Uygulamalar			Bitki Boyu (cm)	Bitki Eni (cm)	Kök Uzunluğu (cm)	Yaprak Sayısı (adet)	Gövde Sayısı (adet)
2016	Börülce	TG(+)	33.62^{c}	20.13^{d}	20.75^{b}	97.25^{b}	5.00^{ab}
	Soya		32.70^{bc}	19.50^{cd}	20.75^{b}	95.75^{b}	6.50^{b}
	Kontrol		31.42^{abc}	16.45^{b}	16.50^{a}	69.25^{a}	4.50^{a}
	Börülce	TG(-)	31.10^{ab}	16.15^{b}	19.00^{b}	89.25^{b}	4.50^{b}
	Soya		30.90^{ab}	15.40^{b}	18.25^{b}	86.75^{b}	4.00^{b}
	Kontrol		29.55^{a}	12.53^{a}	13.25^{a}	57.75^{a}	3.00^{a}
2017	Börülce	TG(+)	33.56^{c}	20.38^{d}	21.00^{b}	98.75^{b}	5.25^{ab}
	Soya		32.58^{bc}	19.75^{cd}	21.25^{b}	100.75^{b}	6.75^{b}
	Kontrol		31.42^{abc}	16.83^{b}	16.75^{a}	71.75^{a}	4.75^{a}
	Börülce	TG(-)	31.10^{ab}	16.28^{b}	19.25^{b}	91.50^{b}	5.25^{b}
	Soya		30.90^{ab}	15.65^{b}	18.75^{b}	91.00^{b}	5.00^{b}
	Kontrol		29.55^{a}	13.03^{a}	13.00^{a}	62.75^{a}	3.25^{a}
2018	Börülce	TG(+)	34.05	20.00^{c}	21.25^{b}	101.25^{b}	6.00^{a}
	Soya		33.03	20.13^{c}	22.50^{b}	103.25^{b}	7.25^{b}
	Kontrol		31.46	17.20^{b}	17.00^{a}	74.25^{a}	5.25^{a}
	Börülce	TG(-)	30.95^{b}	16.53^{b}	20.25^{b}	96.50^{b}	5.50^{b}
	Soya		30.53^{b}	16.03^{b}	19.25^{b}	98.50^{b}	5.50^{b}
	Kontrol		29.91^{a}	12.65^{a}	13.50^{a}	64.00^{a}	3.50^{a}
Börülce			32.40	18.25	20.25	95.75	5.25
Soya			31.77	17.74	20.13	96.00	5.83
Kontrol			30.55	14.78	15.00	66.63	4.04
TG(+)			32.65	18.93	19.75	90.25	5.69
TG(-)			30.50	14.92	17.17	82.00	4.39
2016			31.55	16.69	18.08	82.67	4.58
2017			31.52	16.99	18.33	86.08	5.04
2018			31.66	17.09	18.96	89.63	5.50

* Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($p<0.05$) önemlidir

4. SONUÇ

Denemede elde edilen bulgulara göre yeşil gübreleme uygulamaları olumlu sonuçlar vermiştir. Denemede yeşil gübrelemede kullanılan bitkilerin atıklarından elde edilen gübre, tavuk gübresinden elde edilen şerbet ile karıştırılarak çilek üretiminde uygulandığında daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Denemede üretimde kullanılan çilek bitkisinde yapılan uygulamalar sonucu ürün verimliliği ile gövde yapısı, yaprak sayısı ve yaprak alanı arasında olumlu bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Çalışma, yeşil gübreleme uygulamalarında baklagillerin kullanılmasının çilek bitkisinin gelişimi ve verimliliği üzerinde etkili olduğuna dair güçlü bulgulara ulaşılmasını sağlamıştır. Yetiştiricilikte yeşil gübreleme uygulamalarının erozyon kontrolü üzerinde, toprağa

organik madde katkısı sağlamada, toprak bünyesini iyileştirmede, topraktaki azot oranını arttırmada, kullanılmayan toprak azotunun döngüsü dengelemede, hastalık, zararlı ve yabancı ot yoğunluğunun baskılanmada birçok olumlu etkisinin olduğu bilinmektedir. Yeşil gübreleme uygulamaları bitkilerin, topraktan aldıkları bitki besin elementlerini daha üretken hale getirmelerine yardımcı olurlar. Sonuç olarak yeşil gübreleme uygulamaları ile toprak yapısı olumlu yönde iyileştirilmiş ve doğaya zarar veren kimyasal girdiler kullanılmadan da etkili üretim yapılabileceğine dair güçlü kanıtlar elde edilmiştir.

5. Teşekkür

Araştırma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'nce (BAP) kabul edilen FBA-2015-2989 no'lu "Yeşil Gübre Amaçlı Kullanılan Börülce (Vigna sinensis L.), ve Soya Fasulyesi (Gylcine max. L. Merr.) nin Açıkta Organik Çilek Üretiminde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri" Bireysel Araştırma Projesi olarak yürütülmüştür. Çukurova Üniversitesi Araştırma fonuna teşekkürlerimi sunarım.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 984, Ankara, 377s.

Anonim, 2015. Türkiye'de Organik Çilek Üretimi. www.tarim.gov.tr.

Avşar, S. 1996. Ankara koşullarında çilekte yaz dikiminin yıllara göre verim ve kalite üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, 76 s, Ankara.

Brınton, W., Storms P., Evans E. and Hıll J. 2004. Compost teas microbial hygiene and quality in relation to method of preparation. Biodynamics. 197: 12-15.

Chirinda, N., Olesen, J.E., Porter, J.R., 2008. Effects of organic matter input on soil microial properties and crop yields in conventional and organic cropping systems, 16th IFOAM Organic Congress, Cultivating the Future Based on Science, Vol. 1, Organic Crop Production, 56–60.

Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1993. İstatistik Metotlerı II. Baskı. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları 1291, Ankara, 218 s.

Fereres, E., Goldhamer, D.A., 2003. Suitability of stem diameter variations and water potential as indicators for irrigation scheduling of almond trees. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 78, 139-144.

Hartwig, N.L., 2002. 50th Anniversary Invited article. Cover crops and living mulches. Weed Science 50: 688–699.

Huguet, J.G., LI, S.H., Lorendeau, J.Y, Pelloux, G., 1992. Specific micromorphometric reactions of fruit-trees to water stress and irrigation scheduling automation. Journal of Horticultural Science, 67, 631-640.

Jones, H.G., 1973. Estimating of plant water status with the beta-gauge. Agricultural Meteorology, 11, 345-355.

Jones, H.G.,2007. Monitoring plant and soil water status, established and novel methods revisited and their relevance to studies of drought tolerance. Journal of Experimental Botany, 58(2), 119-130.

Kacar, B., 1994. Gübre Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:1383, Ankara, 456s.

Kaşka, N., Yıldız, A.I., Paydaş, S., Biçici, M., Türemiş, N., ve Küden, A., 1986. Türkiye İçin Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana'da Yaz ve Kış Dikim Sistemleriyle Örtü Altında Yetiştiriciliğinin Verim, Kalite ve Erkencilik Üzerine Etkileri. Doğa Bilim Dergisi, Seri D2, 10 (1): 84-102.

Kepenek, K., Koyuncu, M.A. ve Koyuncu, F., 2002. Bazı Çilek Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Adaptasyonu. Bahçe, 31 (1-2): 17-22.

Naor, A., Cohen, S., 2003. Sensitivity and variability of maximum trunk shrinkage, midday stem water potential and transpiration rate in response to withholding irrigation from field grown apple trees. Hortscience, 38, 547-551.

Önal, M.K. ve Tanrısever, A. 1992. Çileklerde Bazı Vegetatif Ve Generatif Özellikler Arasındaki Korelatif Ilişkiler Üzerine Araştırmalar. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 227-228, Bornova, İzmir.

Rıyaphan, P., Pıpattanawong, N., and Subhadrabandu, S., 2005. Influence of Different Climatic Conditions on Growth and Yield of Strawberry Plants in Thailand. Production Technologies for Low-Chill Temperate Fruits, ACIAR Technical Reports, 61: 65-72.

Sarıoğlu, K. 1994. Bazı Çilek Çeşitlerinin Ankara Koşullarına Adaptasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara.

Şahinöz, A., 1989. ABD-AET-Türkiye Tarım Politikaları ve Dünya Pazarları (Ortadoğu). Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. Yayınları, İstanbul.

Türemiş N, Özgüven AI, Paydaş S (2000). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi. TÜBİTAK TARP Yayınları, Ankara.

Türemış,N.,ve Ağaoğlu S. 2013. Çilek (Bölüm 2) (Ed. Sabit Ağaoğlu ve Resul Gerçekçioğlu) Üzümsü Meyveler Ankara Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları.No: 1 S. 55-117.

Yöntem, N.G. 1996. Bazı çilek çeşitlerinde yaz dikim zamanlarının verim ve kaliteye etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Mısır Bitkisinde Kullanılan Herbisitler ve Etki Mekanizmaları

(Merve Koç, Murat Karaca)

Mısır Bitkisinde Kullanılan Herbisitler ve Etki Mekanizmaları

Merve Koç, Murat Karaca
Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya
mkaraca@selcuk.edu.tr

Özet: *Dünya nüfusunun hızla artmasına bağlı olarak oluşan gıda açığının karşılanabilmesi için bitkisel üretimde birim alandan alınan verimin yükseltilmesi gerekmektedir. Ülkemizde de artan gıda ihtiyacını karşılayabilmek için insan ve hayvan beslenmesinde önemli rolü olan tahılların üretimine önem verilmektedir. Ülkemizde tahıllar içerisinde üretim miktarı olarak ilk sırada mısır bitkisi yer almaktadır. Mısır bitkisinde çeşitli etmenler (hastalık, zararlı, yabancı ot) verim kaybına sebep olmaktadır. Bunların en önemlilerinden biri de yabancı otlardır. Bu yabancı otların bazıları Amaranthus retroflexus, Chenopodium album, Sorghum halepense, Cyperus rotundus, Echinochloa crus-galli, Convolvulus arvensis ve Xanthium macrocarpom' dur. Bunlar gibi yabancı otlarla mücadelede ise kimyasal kontrol öne çıkmaktadır. Uygulanan ruhsatlı herbisitlerin (yabancı ot öldürücü ilaç) kullanım zamanı, dozu ve şekli önemlidir. Dünyada ve ülkemizde Herbisit Direnç Eylem Komitesi (HRAC)' nin planladığı etki mekanizmasına göre herbisitler sınıflara ayrılmıştır. Ülkemizde ruhsatlı olarak mısırda kullanılan herbisitler HRAC' a göre beş (B, C, F, K, O) grupta yer almaktadır. Yabancı otların herbisitlere karşı direnç geliştirmemeleri için ise farklı etki mekanizmasına sahip herbisitler mücadelede kullanılmalıdır.*

Anahtar kelimeler: *mısır, yabancı ot mücadelesi, herbisit, etki mekanizması, HRAC*

Abstract: *In order to meet the food deficit due to the rapid increase in the world population, the efficiency taken from the unit area in crop production should be increased. In order to meet the increasing food need in our country, cereals production plays an important role in human and animal nutrition. In our country, corn plant is the first in the production of cereals. Various factors (disease, pest, weed) cause yield loss in corn plant. One of the most important of them are weeds. Some of these weeds are Amaranthus retroflexus, Chenopodium album, Sorghum halepense, Cyperus rotundus, Echinochloa crus-galli, Convolvulus arvensis and Xanthium macrocarpom. Chemical control stands out in the management against weeds such as these. Application time, dose and dosage of the applied herbicides (weed killer pesticide) is important. According to the mechanism of action planned by the Herbicide Resistance Action Committee (HRAC) in the world and in our country, herbicides are divided into classes. In Turkey, herbicides licensed in corn are in five (B, C, F, K, O) groups according to HRAC. Use herbicides with different mechanism of action to prevent weeds from developing resistance to herbicides.*

Keywords: *corn, weed management, herbicide, mechanism of action, HRAC*

Giriş

Dünya nüfusunun hızla artması sonucuna bağlı olarak oluşan gıda açığının karşılanabilmesi için bitkisel üretimde birim alandan alınan verimin yükseltilmesi gerekmektedir. Ülkemizde de buna paralel olarak artan gıda ihtiyacını karşılayabilmek için insan ve hayvan beslenmesinde önemli

rolü olan tahılların üretimine önem verilmektedir (Çelen ve ark., 1998). Son yıllarda sulanabilir tarım arazilerinin artması ile birlikte tahıllar arasında özellikle mısır yetiştiriciliği daha çok önem kazanmıştır. Mısır bitkisinin orijini ise Güney Amerika kıtası olup, dünyaya yayılması bu kıtanın keşfinden sonra gerçekleşmiştir. Mısır bitkisinin Türkiye'ye 1600'lü yıllarda geldiği bilinmektedir (Kün, 1997).

Mısır, insan beslenmesinde yağ, nişasta ve çerezlik olarak, hayvan beslenmesinde hayvan yemi, silaj ve yapay yemlerde, endüstride nişasta, şurup, şeker, bira, alkol, zamk, kauçuk, kağıt, karton, mürekkep, gübre ve biyoetonol yakıt olarak kullanılan önemli bir hammaddedir (Süzer, 2003). Ana besin maddelerimizden biri olan tahıllar dünyada olduğu gibi ülkemizde de yetiştiriciliği yüksek oranda yapılmaktadır. Türkiye'de mısır üretiminin büyük çoğunluğu yem sanayisi tarafından, geri kalan kısmı ise nişasta sanayisinde kullanılmaktadır (Babaoğlu, 2015).

2017 yılı FAO verilerine göre, mısır Dünya'da 183,2 milyon ha ekim alanı ile tahıllar içerisinde buğday ve çeltikten sonra ekim alanı bakımından üçüncü sırada yer almaktadır. Buna karşın üretim miktarı açısından 1.05 milyar ton ile buğdayın (752 milyon ton) ve çeltiğin (482 milyon ton) önünde ilk sırada bulunmaktadır. Mısır yetiştiriciliği yapan ülkeler arasında Çin 36,8 milyon ha ekim alanı ile ilk sırada yer alırken bunu 35,1 milyon ha ile ABD ve 16,7 milyon ha ekim alanı ile Brezilya takip etmektedir. ABD ekim alanı olarak ikinci sırada yer almış olsa da üretim açısından 2017 yılı itibariyle 385 milyon ton ile ilk sıradadır. Bunu sırasıyla Çin, Brezilya, AB ülkeleri, Arjantin, Ukrayna ve Meksika gibi önemli mısır üreticisi ülkeler takip etmektedir (Anonim, 2016).

Dünya mısır üretimi 2012 yılında 875.1 milyon ton olup, 2020 yılında 1 milyar tonun üzerinde üretime ulaşması beklenmektedir (Özata & Kapar 2013).). Ülkemizde mısır, tahıl üretimi içerisinde ekiliş alanı olarak buğdaydan sonra ikinci sırada, verimde ise ilk sırada yer almakta olup, ekiliş alanı son on yılda % 16.5, üretim alanı ise % 210 artış göstermiştir. Türkiye tarım alanının 6.1 milyon da' lık kısmında mısır tarımı yapılmaktadır. Bu alan toplam tarım alanının % 2,7' sini oluşturmaktadır.

Ülkemiz mısır üretimi ise 5.7 milyon tondur. Yüksek verimli hibrit çeşitlerin ekilmesi sonucunda tane verim ortalamasını 500 kg/da' dan 923 kg/da' a kadar yükseltmiştir.

TÜİK verilerine göre Konya da dane mısır ekim alanı 637 972 da, üretimi 621 884 ton, verimi ise 975 kg/da'dır. Silajlık mısır ekim alanı ise 279 658 dekar, toplam üretimi 1.6 milyon ton, verim ise 5 902 kg/da'dır (Anonim, 2018a).

Mısır Bitkisinde Yabancı Otlar

Yabancı ot, "Bulunduğu yerde yetişmesi arzu edilmeyen, faydadan çok zararlı olan bitkilerdir" olarak tanımlanmaktadır. Yabancı otlar kültür bitkileri ve diğer yabancı otlarla kuvvetli bir rekabete girmektedir. Bu rekabet daha çok su, ışık ve mineral maddeler yönünden olmakta ve bunun sonucu olarak da kültür bitkilerinin veriminde azalmalar meydana gelmektedir (Güncan ve Karaca, 2018). Diğer taraftan yabancı otların neden olduğu verim kaybı kültür bitkisinin türüne bağlı olarak da değişmektedir.

Son yıllarda mısır ekim alanlarında geniş yapraklı çok yıllık yabancı otlar daha fazla problem oluşturmaktadır. Dar yapraklı tek yıllık darıcan ve çok yıllık kanyaş dirençli yabancı otlardır (Güncan ve Karaca, 2018). Mısır üretim alanlarında sorun olan türlerden, *Avena fatua* (yabani yulaf), *Avena sterilis* (kısır yabani yulaf), *Phalaris* spp. (kuş yemi), *Echinochloa crus- galli* (darıcan), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), ülkemizde farklı kültür bitkilerinde direnç geliştirmiş türler olarak rapor edilmişlerdir (Anonim, 2019). Dünyada ve ülkemizde mısır ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türlerinin bilimsel ve yaygın Türkçe isimleri ise Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Mısır ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türleri (Güncan ve Karaca, 2018)

Bilimsel isim	**Türkçe isim**
Geniş yapraklılar	
Tek yıllıklar	
Amaranthus retroflexus	Kırmızı köklü tilki kuyruğu
Chenopodium album	Sirken
Datura stramonium	Şeytan elması
Heliotropium spp.	Bozot
Mercurialis annua	Yer fesleğeni
Portulaca oleracea	Semiz otu
Ranunculus spp.	Düğün çiçeği
Raphanus raphanistrum	Yabani turp
Sinapis arvensis	Yabani hardal
Solanum nigrum	Köpek üzümü
Sonchus spp.	Eşek marulu
Tribulus terrestris	Demir dikeni
Xanthium macrocarpom	Domuz pıtrağı
Çok yıllıklar	
Aristolochia clematitis	Loğusa otu
Artemisia vulgaris	Pelin
Cirsium arvense	Köy göçüren
Convolvulus arvensis	Tarla sarmaşığı
Bilimsel isim	**Türkçe isim**
Dar yapraklılar	
Tek yıllıklar	
Alopecurus myosuroides	Çayır tilki kuyruğu
Avena fatua, Avena sterilis	Yabani yulaf
Bromus tectorum	Püsküllü çayır
Digitaria sanguinalis	Çatal otu
Echinochloa crus-galli	Darıcan
Hordeum murinum	Duvar arpası
Phalaris spp.	Kuş yemi
Setaria spp.	Kirpi darı
Çok yıllıklar	
Elymus repens	Ayrık
Cynodon dactylon	Köpek dişi
Cyperus rotundus	Topalak
Paspalum paspalodes	Su ayrığı
Sorghum halepense	Kanyaş

Mısır bitkisinde yabancı ot zararı

Dünyada mısır üretiminde kısmen yabancı ot mücadelesi yapılmasına rağmen yabancı otlardan ileri gelen ürün kaybı ortalama % 10,5 civarında iken ülkemizde bu oran % 20-30 olarak belirlenmiştir (Güncan ve Karaca, 2018). Söz konusu tedbirlerin alınmaması halinde ise bu kayıp %40,3'e çıkmaktadır. Dünya genelinde yabancı ot mücadelesi yapılmadığında ortalama %33.9 ve yabancı ot mücadelesi yapıldığında bile %12.8 oranında verim kayıpları ortaya çıkmaktadır. Oerke ve arkadaşlarının 19 coğrafik bölgede yapmış oldukları çalışma sonucunda mısırda yabancı ot kontrolü yapılmadığı takdirde ürün kaybı %40.3 olmaktadır (Oerke ve ark.1999; Oerke, 2006). Dolayısı ile mısırda ürün kayıplarına yol açan en önemli faktörlerden biriside yabancı otlardır (Oerke ve Steiner, 1996). Ürün kayıpları yabancı ot türleri, ot yoğunluğu, ot dağılımı, toprak yapısı, toprak nemi, toprak ısısı ve topraktaki organik madde miktarı gibi birçok faktöre bağlıdır. Mısırda yabancı ot kontrolü hem mekaniksel hem de kimyasal olarak yapılmaktadır. Her iki yöntemde yabancı ot kontrolünde iyi sonuç vermesine rağmen, üretim masraflarını arttırmaktadır (Doğan ve ark. 2004).

Mısır bitkisi çıkışından sonra ki 2. – 15. haftalar arası gelişme dönemi yabancı otlara karşı kritik dönemdir. Bu dönemde yabancı otlarla mücadele edilmediği takdirde mısır ile rekabete giren yabancı otlar verimde ciddi düşüşlere sebep olmaktadır. Bu verim kayıplarının önüne geçebilmek için ise mısırda kültürel, mekaniksel ve kimyasal mücadele yöntemlerine başvurulmaktadır.

Mısır bitkisinde yabancı ot mücadelesi

İnsan ve hayvan beslenmesinde büyük bir öneme sahip olan mısır, üretim aşamasında çeşitli hastalık ve zararlılarla karşı karşıya kalabilmekte ve bunlar da verim ve kalitede de düşmelere sebep olmaktadır. Bu verim kayıplarının önüne geçebilmek için ise tarımsal savaş kaçınılmaz olmaktadır. Tarımsal savaş, bitkilerin hastalık, zararlı ve yabancı otların olumsuz etkilerinden ekonomik ölçüler içinde korunması, ürünün ve kalitenin artırılması anlamına gelmektedir. Bu amaca ulaşabilmek için, entegre savaş teknikleri kullanılmalıdır.

Entegre zararlı yönetimi denildiğinde ise; tarımsal savaşımda bilinen tüm yöntemlerden yararlanan, insan, hayvan ve çevre sağlığına olumsuz etkileri en az olan uygulamalara yönelik çalışmalar anlaşılmaktadır.

Tarımsal savaş teknikleri değişik yöntemler içermektedir. Bu yöntemlerden birisi pestisitlerin kullanıldığı kimyasal mücadeledir. Bu mücadele sentetik veya doğal herbisitler kullanılarak yapılmaktadır. Kimyasal mücadele tüm mücadele yöntemleri arasında en çok kullanılan yöntemdir. Çünkü kimyasal savaş kısa sürede etkili sonuç vermektedir. Bilinçli ve kontrollü bir şekilde kullanıldığında ekonomiktir. Aynı zamanda kültür bitkilerini toksin salgılayan organizmalardan da koruyabilir.

Mekaniksel yabancı ot mücadelesi; çapalama, elle yolma, toprak işleme ve su altında bırakma şeklinde yapılmaktadır. Fiziksel savaş yöntemlerinde ise ısı ve ışınlardan yararlanarak mücadele yapılabilmektedir. Kimyasalların çevreye olan olumsuz etkilerinin ortaya çıkması sonucunda günümüzde giderek yaygınlaşan mücadele yöntemi ise biyolojik mücadele yöntemidir. Bu yöntem kullanılarak bir canlı popülasyonunun istenmedikleri ortamlardan uzaklaştırılabilmesi için böcekler, balıklar, funguslar ve bakteriler gibi diğer canlı organizmalar kullanılabilmektedir (Waard et all., 1999; Öktem, 2001).

Kimyasal mücadele

Zirai alanlarda tarımı yapılan bitkilerin kullandığı ışığa, besin maddesine, suya ortak olan, dolayısıyla tarımsal üretimi ve kalitesini düşüren yabancı otların öldürülmesi veya gelişmesinin sınırlandırılmasında kullanılan tarımsal kimyasallara ise "***herbisit***" adı verilmektedir. Herbisitlerin içinde etkinlik gösteren kimyasal maddeler "***aktif madde***" olarak nitelendirilir. Ticari herbisit preparatlarında, aktif maddenin bitkiler tarafından daha kolay alınması ve etkinliğinin arttırılması için ayrıca "***dolgu maddesi***" bulundurulur (Güncan 1985).

Dünyada mısır bitkisinde yabancı otlarla mücadelede herbisitler ve uygulamaları konusunda önemli mesafeler kat edilmiştir;

William ve ark. (2000), yapmış oldukları çalışmada, Nicosulfuron, Primisulfuron, Glyphosate, Glufosinate, Imazethapyr+Imazapyr ve Quizalofop'un Kanyaş'ın (*Sorghum halepense*) rizomları üzerindeki etkisini incelemişler, sonuç olarak ise, Nicosulfuron ve Glyphosate'ın % 94–99 arasında bir oranda *Sorghum halepense'* yi kontrol altına aldığını bildirmişlerdir.

Mousavi (2001), mısır tarlalarının dar ve geniş yapraklı yabancı otlar tarafından istila edildiğini, İran'da mısırda en yaygın olarak görülen ve problem olan yabancı otların *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Chenopodium album* L. (Sirken), *Abutilon theophrasti* Medik. (İmam pamuğu), *Cirsium arvense* L. (Köygöçüren), *Convolvulus arvensis* L. (Tarla sarmaşığı), *Sorghum halepense* L. Pers. (Kanyaş), *Echinochloa crus-galli* L. Beauv. (Darıcan), *Cyperus rotundus* L. (Topalak), *Digitaria sanguinalis* L. Scop.(Çatal otu), *Setaria spp*. (Kirpi darı) olduğunu bildirmiştir.

Sellers ve ark. (2003), tarla koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, foramsulfuron etki maddeli herbisitin *Sorgum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş)' yi % 83 oranında kontrol ederken *Setaria faberi* yabancı otunu % 90 üzerinde kontrol ettiğini saptamışlardır. Uygulamaların *Xanthium*

strumarium' u (Domuz pıtrağı) % 90–95, *Ambrosia artemisiifolia*' yı (Pelinimsi ambrosia) ise % 75–82 arasında bir oranda kontrol ettiğini tespit etmişlerdir.

Pannaci ve Covarelli (2003), farklı herbisitlerin İtalya'da mısır ekim alanlarında sorun olan *Xanthium strumarium* L. (Domuz pıtrağı), *Chenopodium album* L. (Sirken), *Amaranthus retroflexus* (Kırmızı köklü tilki kuyruğu) ve *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü) yabancı otlarının kontrolü için gerekli ED90 değerlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla yürüttükleri denemelerin sonucunda; imazamox, mesotrion ve thifensulfuron herbisitlerinin tüm yabancı otlara karşı önerilenden daha düşük dozlarda kullanılabilirliğini ortaya çıkarmışlardır.

Leonard ve ark. (2003), Avrupa'da bulunan mısır ekim alanlarının iyi yağış alması ve uygun hava koşullarına sahip olmasından dolayı birçok yabancı ot tohumunun çimlenmesine olanak sağladığını, Avrupa mısır ekim alanlarında problem olan yabancı otların zararını durdurmak için %98 oranında herbisit uygulandığını belirtmişlerdir.

Oerke ve Dehne (2004)' ye göre yabancı otlar, mısır üretiminde % 37' lik potansiyel bir kayba neden olabilmektedirler.

Baghestani ve ark. (2007), yürütmüş oldukları tarla denemelerinde İran'da 4 mevkide 2005 yılında 40, 60 ve 80 g ai/ha Nicosulfuron, 337.5, 450 ve 562.5 g ai/ha Foramsulfuron 5, 7.5 ve 10 g ai/ha çift amaçlı herbisit olarak Rimsulfuron ve dayanak standart olarak 2,4-D+MCPA kullanılarak yabancı ot kontrolü ve mısır verimine etkisini değerlendirmek amaçlamıştır. Tüm herbisitler mısırın 3-6 yapraklı döneminde uygulanmıştır. Sonuçlar göstermektedir ki en yüksek dozdaki Nicosulfuron, Rimsulfuron ve Foramsulfuron mısırda dar ve geniş yapraklı yabancı otların kontrolünde tatmin edici sonuçlar sağlamıştır. 80 g ai/ha Nicosulfuron yabancı otsuz kontrol parsellerinden sonra en yüksek verimi sağlamıştır.

Everman ve ark. (2009), yapmış oldukları çalışmalarda çıkış sonrası kullanılan bazı herbisitlerin etkilerini saptamaya çalışmışlardır. 2,4-D Amin, Dicamba + Diflufenzopyr, Nicosulfuron ve Primisulfuron gibi farklı herbisitleri ele almışlardır. Çıkış sonrasında mısırda Nicosulfuron ve Primisulfuron etki yaratmamış ancak 2,4-D amin ve Dicamba + Diflufenzopyr'in fitotoksik etkileri görülmüştür.

Zaremohazabieh ve Ghadiri (2011), herbisit uygulaması ve dikim zamanının mısır verim ve verim unsurlarına olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalar sonucunda Foramsulfuron ve Atrazine+Alachlor uygulama dozlarının tüm ekim tarihlerinde en iyi şekilde yabancı ot kontrolü gerçekleştirdiğini, minimum yabancı ot biyokütle azalışı ve en düşük mısır dane veriminin Rimsulfuron uygulama dozunda olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ülkemizde mısır bitkisinde yabancı otlarla mücadelede bu gün oldukça yeter sayıda ruhsatlı herbisit (yabancı ot öldürücü) mevcuttur. Herbisitler konusunda yapılmış araştırmalar da oldukça fazladır;

Üremiş (1993), mısır bitkisinin ekiminden itibaren 1–1.5 aylık dönemde yabancı otlar gelişmelerinin %20'ni mısır ise %5'ni tamamladığını, dolayısıyla da, sorun olan yabancı otların ileride %20–30 oranında mısırda ürün kaybına neden olduğunu ifade etmiştir.

Üremiş ve ark. (1997), ülkelere ya da bölgelere göre farklılık göstermesine rağmen dünya ortalaması alındığında yabancı otlardan dolayı mısırda yaklaşık %13'lük bir kayıp olduğunu bildirmektedirler.

Tepe (1997), mısırın iklim isteği yönünden sıcak iklim bitkisi olduğunu, mısırda sorun olan yabancı ot türlerinin genel olarak, *Amaranthus retroflexus* (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Aristolochia clematitis* L. (Siyah asma), *Artemisia vulgaris* L. (Yabani pelin), *Chenopodium album* (sirken), *Circium arvense* (L.) Scop. (Köygöçüren), *Convolvulus arvensis* (Tarla sarmaşığı), *Cynodon dactylon* (Köpek dişi ayrığı), *Cyperus longus* L. (Uzun topalak), *Cyperus rotundus* (Topalak), *Datura stramonium* L. (Şeytan elması), *Digitaria sanguinalis* (Çatal otu), *Echinochloa colonum* (Benekli darıcan), *Echinochloa crus – galli* (Darıcan), *Heliotropium* spp. (Bozot), *Mercurialis annua* L. (Yer fesleğeni), *Polygonum* spp. (Çoban değneği), *Portulace oleracea* (Semiz otu), *Setaria* spp. (Kirpi darı)., *Sinapis arvensis* L. (Yabani hardal), *Solanum nigrum* (Köpek üzümü), *Sonchus* spp. (Eşek marulu), *Sorghum halepense* (Kanyaş), *Tribulus terrrestris* L. (Demir dikeni), *Xanthium strumarium* (Domuz pıtrağı) olduğunu belirtmiştir.

Araştırmacı, mısırda 2,4 – D Amin' in yabancı ot mücadelesinde kullanıldığını, dikkat edilmezse mısıra zarar verebileceğini belirtmiştir.

Doğan ve ark. (2004), mısır tarlasında yürüttükleri denemelerinde, mısır ekim alanlarında optimum yabancı ot mücadele zamanını belirlemeye çalışmışlar, denemeler yazlık kültürlerde en sık rastlanan önemli yabancı ot türleri olan *Cyperus rotundus* L. (Topalak), *Amaranthus retroflexus, Portulaca oleracea* ve *Chenopodium album* ile doğal olarak bulaşık alanlarda yürütülmüştür. Araştırıcılar, yabancı ot mücadelesi için gerekli olan kritik periyodun mısırın 3 ile 10 yapraklı dönemleri arasındaki periyot olduğunu belirlemiş, kontrol yapılmayan parsellerde mısır veriminin % 35–40 arasında bir oranda düştüğünü saptamışlardır.

Doğan ve Boz (2005), nicosulfuron ve 2,4-D amin herbisitlerinin Türkiye'de mısır ekim alanlarında sorun olan *Amaranthus retroflexus* (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Chenopodium album* (Sirken), *Xanthium strumarium* (Domuz pıtrağı) ve *Portulaca oleracea* L. (Semizotu) üzerine olan etkinliklerini araştırdıkları çalışmalarda farklı türlerin herbisitlere karşı duyarlılıklarında değişkenlik olduğunu ve böylelikle yabancı otlara göre herbisit ve doz seçilmesi gerekliliğini ortaya koymuşlardır.

Işık ve ark. (2006), Samsun ili şartlarında mısırda yabancı ot mücadelesinde esas olmak üzere yabancı ot rekabeti için ürün kaybını önlemek amacıyla ürünün yabancı otsuz tutulması gereken dönem olarak tanımlanan kritik periyot dönemi saptamaya çalışmışlardır. Çalışmada %2.5, 5 ve 10 düzeyinde verim kayıplarının kabul edilebilirliğine göre kritik periyot hesaplanmıştır. Buna göre %5 düzeyinde verim kaybına tahammül edildiğinde kritik periyodun 0,2 ile 5,2. haftalar arasındaki süre olduğu, (mısırın 1-5 yapraklı dönemi) yani bu dönemde ürünün yabancı otlardan ari tutulması gerektiği; %25 lik verim kaybına göre 0 ile 8. ve 9. haftalar arasındaki 9 haftalık sürenin %10 verim kaybına göre ise 2,1 ile 3,8. haftalar arasındaki 1,7 haftalık sürenin mutlaka yabancı otsuz tutulması gerektiği ortaya konulmuştur.

Kır ve Doğan (2009), Foramsulfuron'un Türkiye'de mısır ekim alanlarında rastlanan 11 yabancı ot türüne karşı etkili minimum dozlarının (ED90) belirlenmesi amacıyla kontrollü koşullar altında doz-etki çalışmaları yürütmüşler, sonuçlar herbisitin pek çok yabancı ot için belirlenen ED90 dozlarının önerilen dozdan daha düşük olduğunu göstermiştir.

Öztemiz ve ark. (2009), Akdeniz Bölgesinde Mısırda Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projesi olarak 2001-2005 yıllarında Adana, Mersin, Osmaniye, Kahramanmaraş ve Antalya'da 7012 dekarlık I. ve II. ürün mısır üretim alanlarında yürüttükleri çalışmada, yabancı otlara karşı çıkış sonrası sadece bir kez kimyasal uygulama veya mekanik mücadele yapılmıştır. Entegre mücadele uygulanan alanlarda yaklaşık %25-30 oranında verim artışı tespit edilmiş, ilaçlama sayısına bağlı olarak masraflar azalmış ve yaklaşık %75 oranında kazanç elde edilmiştir.

Uysal (2012), tarla denemeleri sonucunda, çıkış sonrası uygulanan Rimsulfuron, Nicosulfuron ve Foramsulfuron + Iodosulfuron-methylsodium + Isoxadifenethyl herbisitlerinin normal ve iki kat dozlarının etki alanında bulunan yabancı otlara yeterli düzeyde etkili olduğunu ve mısır bitkisinde verim öğelerini yabancı otlu kontrol parselleri ve yarı doza kıyasla arttırdığını, deneme süresince otsuz bırakılan çapa parsellerine yakın verim artışı görüldüğünü, ilaçların yarı dozu ve normal dozları mısır bitkisinde herhangi bir fitotoksik etkiye neden olmadığını bildirmiştir.

Boz ve ark. (2015), mısırda tarla denemelerinde birinci hafta; glyphosate'ın 37.5 ml/da dozunda boyda kısalma, yapraklarda sarılık ve beyazlık, 75 ml/da dozda boyda kısalma, yapraklarda sarı ve beyazlık, bitkide kuraklık ve solgunluk, 150 ml/da ve daha yüksek dozlarda bitkide kuruma görüldüğünü, ikinci hafta ise glyphosate'ın 37.5 ml/da ve 75 ml/da dozlarında boyda kısalma, yapraklarda sarılık ve beyazlık; 150 ml/da ve daha yüksek dozlarında ise bitkide kuruma ve ölüm görüldüğünü saptamışlardır.

Günümüzde dünyada kullanılan pestisitler içerisinde herbisitler ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizde ise 2017 tarım ilaçları pazarında herbisitlerin kullanım miktarı fungisitlerden sonra %21.73 oran ve 11.759 ton ile 2. sırada yer almaktadır (Anonim, 2018a). Mısır ekim alanlarında herbisit uygulaması, yabancı otlarla mücadele kolaylığına ve mısırda ruhsatlı aktif madde sayısının artmasına paralel olarak artış göstermiştir. Bu gün ülkemiz piyasasında mısır bitkisinde yabancı ot mücadelesi için ruhsatlı otuzdan fazla aktif madde mevcuttur (Tablo 2).

Tablo 2. Türkiye' de mısır ekim alanlarında yabancı otlara karşı kullanılan ruhsatlı aktif maddeler, formülasyon tipleri, dozları ve uygulama dönemleri (Güncan ve Karaca, 2018; Anonim, 2018b)

Aktif Madde	Formülasyon	Doz(ml-g/da)	Grubu	Açıklama
Mısır ve yabancı ot çıkışı öncesi				
Isoxaflutole 225 g/L+Cyprosulfamide 150 g/L+Thiencarbazone-Methyl 90 g/L	SC	30-35	F2	Yapışkan ot, darıcan ve bazı geniş yapraklı yab. otlara karşı
Isoxaflutole+(Cyprosulfamide) 240+(240)g/l	SC	40	F2	Dar ve gen. yapraklı yabancı otlara karşı
Pendimethalin 450 g/l	CS	300		Dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı
Linuron %47.5	WP	250	C2	Geniş yap. yab.otlara karşı
MetolachlorS+Terbutylazine 312.5+187.5 g/l	SC	500	K3	Geniş yap. yab.otlara karşı
MetolachlorS+Terbuthylazine+ Mesotrione 375+125+37.5 g/l	SE	400	K3+C1 +F2	Darıcan ve geniş yapraklı yab. otlara karşı
Dimethanamid-P 280 g/L+ Terbuthylazine 250 g/L	EC	300	K3+C1	Dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkili
Dimethanamid 720 g/L	EC	80-100	K3	Topalak, benekli darıcan, köpek üzümüne karşı
Çıkış sonrası				
Foramsulfuron 22.5 g/l	SC	200	B	Dar ve gen. yap.yab.otl. karşı
Halosulfuron Methyl %75	WG	4-6	B	Topalak ve geniş yap. karşı
Foramsulfuron+Iodosulfuron Methyl sodium+(Isoxadifen-ethyl)%30+1+(30)	SC	15+200 ml/da (YY)	B	Dar ve gen. yap. yab. ot karşı (Cin, tatlı mısırda kullanılmaz)
Terbuthylazine+Bromoxynil 300+200 g/L	SC	150	C1+C3	Mısır 4-6, yabancı ot 2-4 yap. dön
Terbuthylazine+Pendimethalin 270+64 g/L	SE	250+300	C1+K1	Mısır 3-5 yaprak dönemde, geniş yaprak yab otlara
Dimethanamid-P 280 g/L+Terbuthylazine 250 g/L	EC	300	K3+C1	Dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkil
Mesotrione 480 g/l	SC	30	F2	Dar ve gen. yap. yab. Karşı
Rimsulfuron %25	SG	5+25 ml/da (YY)	B	Kanyaş, darıcana ve geniş yap. yab.otlara karşı (2 yap. dön)
Mesotrione+Nicosulfuron37.5+15 g/l	SC	200-300	F2	Dar-geniş yap. yab. otlara
Mesotrione+Nicosulfuron70+35 g/l	SC	200	F2	Dar-geniş yap. yab. otlara
Terbutylazine+ Mesotrione 326+50 g/l	SC	200	C1+F2	Geniş yap. yab. karşı
Terbutylazine+ Mesotrione 330+70 g/l	SC	150	C1+F2	Geniş yap. yab. karşı
Tembotrione+Isoxadifen Ethyl 44+22 g/L	OD	200	F2	Darıcan ve geniş yapr. yab. otlara
Nicosulfuron 40 g/da	OD	125	B	Dar ve geniş yab. otlara karşı (cin ve tatlı mısırda kullanılmaz)
Nicosulfuron 60 g/da	OD	100	B	Dar yap. yab. otlara karşı (mısır 4-8 yap. dönemde)
Nicosulfuron 240 g/da	SC	100	B	Dar- geniş yab. otlara karşı (cin ve tatlı mısırda kullanılmaz)
Nicosulfuron+Rimsulfuron %50+25	WG	4+25 ml/da (YY)	B	Dar- geniş yap. yab. otlara karşı 2-4 yaprakta
Dicamba 480 g/L	SL	50-60	O	Geniş yap. yab. otlara karşı
MCPA+Dicamba	SL	125	O	Geniş yap. yab. otlara karşı
Dicamba+Triasulfuron %65.9+%4.1	WG	15	O+B	Geniş yap. yab. otlara karşı
Tritosulfuron + Dicamba %25+50	WG	25	O+B	Geniş yap. yab. otlara karşı
2,4-D Acetic Acid+Dimethylamin tuzu 500g/l	SL	200	O	Geniş yap. yab. otlara karşı (mısır 2-4 yap dönemde)
Bromoxynil 225 g/l	EC	150	C3	(mısır 2-4 yap dönemde)
Pyridate %45	WP	300	C3	Yab. ot 2-4 yap. dönemde
Isoxaflutole 225 g/L+Cyprosulfamide 150 g/L+Thiencarbazone-Methyl 90 g/L	SC	30-35	F2	Yapışkan ot, darıcan ve bazı geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkili
2.4-D 2-Ethylhexyl Ester 452,42 g/L + Florasulam 6.25 g/L	SE	70-80	O	Geniş yap. yab. otlara karşı (mısır 2-4 yap. Dönemde)

Herbisitlerin Etki Mekanizmasına Göre Sınıflandırılması

Herbisitler yabancı otların anatomisini, fizyolojisini ve biyokimyasal olaylarının normal seyrini bozarak ya ölümlerine veya gelişmelerinin bozulmasına neden olurlar. Uygulanan bütün herbisitler bitkinin hayat olaylarını seyrini az çok değiştirme özelliğindedir. Bitkide cereyan eden fizyolojik olaylar arasında daha çok fotosentez, solunum, nükleik asit sentezi, hücre bölünmesi ve protein sentezi herbisitlerin etkisiyle bozulmaktadır. Herbisitler bu sayılan fizyolojik olayların biri veya birkaçı üzerine etkili olabilmektedir. Herisitlerin, bitki bünyesindeki etki mekanizmasına göre sınıflandırılmasında şu gruplar ortaya çıkmaktadır.

Fotosentezi önleyen herbisitler
Solunumu önleyen herbisitler
Hormon terkipli herbisitler
Mitoz bölünmeyi önleyen herbisitler
Çimlenmeyi önleyen herbisitlerdir.

Mısır Bitkisinde Kullanılan Herbisitlerin Sınıflandırılması

HRAC' a göre ülkemizdeki mısır herbisitlerinin grupları

Herbisit Direnç Eylem Komitesi (HRAC), bugün dünyada ve ülkemizde kullanılmakta olan herbisitlerin etki mekanizmalarına göre sınıflandırılmasını üstlenmiş olan uluslararası bir kuruluş olup, bu eylemin yönetimi ve yürütülmesini gerçekleştirmektedir (Tablo 3).

Ülkemizde Mısır bitkisi üretim alanlarında kullanılan herbisitler, HRAC' a göre beş etki mekanizmasının (B, C, F, K, O grupları) içerisinde yer almaktadırlar. HRAC (2017) ile Türkiye (2016) karşılaştırıldığında dört etki mekanizması grubunun (I, M, P ve Z grupları) ülkemizde görülmediği, farklı aktif madde sayısının ise çok az olduğu belirlenmiştir (Torun, 2017).

B Grubu; B. Asetolaktat sentaz (ALS) inhibitörleri (glyphosate, imazamox, florasulam, nicosulfuron, tribenuron methyl, foramsulfuron vb.): Yaprak ve toprağa uygulanabilen bu tip herbisitler, asetolaktat sentaz gibi amino asit sentezinde önemli görevi olan enzimlerin çalışmasını inhibe ederler. Simptomları, büyümenin durması ve simptoma bağlı olarak bitkilerde kritik öneme sahip proteinlerin üretiminin durmasıdır (Barbour, 1996).

C Grubu; C1, C2 ve C3. Fotosentez inhibitörleri (chloridazon, lenacil, metamitron, terbuthylazine, flumeturon, propanil vb.): Çoğunlukla toprağa uygulanan ve bazen de yapraktan uygulanabilen herbisitlerdir. Transpirasyon sistemini kullanarak doğrudan ksilem boruları ile yapraklara taşınıp hücrelerin fotosentez bölgesinde birikirler. Bu herbisitler Fotosistem II elektron sistemini bloke eder. Yüksek enerjili ve hasar verici ürünlerin oluşumuyla klorofil ve beraberinde yaprak dokusu tahrip olur. Simptomları nekrotik lekelerle sonuçlanan klorotik (sarı) yaprakların oluşumudur (Barbour, 1996).

F Grubu; F1, F2 ve F3. Karotenoid sentez inhibitörleri (diflufenican, tembotrione, isoxaflutole, aclonifen, clomazone, mesotrione vb.): Bu herbisitler toprağa uygulanır ve bitki kökleri ile emildikten sonra ksilemde taşınarak bitki yapraklarına iletilir. Phytoen desatüraz aşamasında veya bilinmeyen bir mekanizma ile hücrelerde karotenoid sentezini engelleyerek klorofil pigmentlerini fotooksidasyondan korunmasız bırakırlar. Bu yaprakların rengini kaybetmesine neden olur. Simptomları albino veya ağarmış yaprak görünümüdür (Barbour, 1996).

K Grubu; K1, K2 ve K3. Hücre bölünmesi inhibitörleri (Metolachlor, flufenacet, benfluralin, propyzamide, pendimethalin, napropamide vb.): Toprak ve yapraklardan uygulanır. Bitkideki taşınırlığı zayıftır. Kök veya yeni filizlenen tomurcuklardan emilir. Etkin yerleri bitkiye girdikleri bölgelerdir. Bu herbisitler mikrotübüllerin birleşmesini, mikrotübüllerin organizasyonunu ve mitozu engeller. Simptomları büyümenin durması ve kök uçlarının şişmesidir (Barbour, 1996).

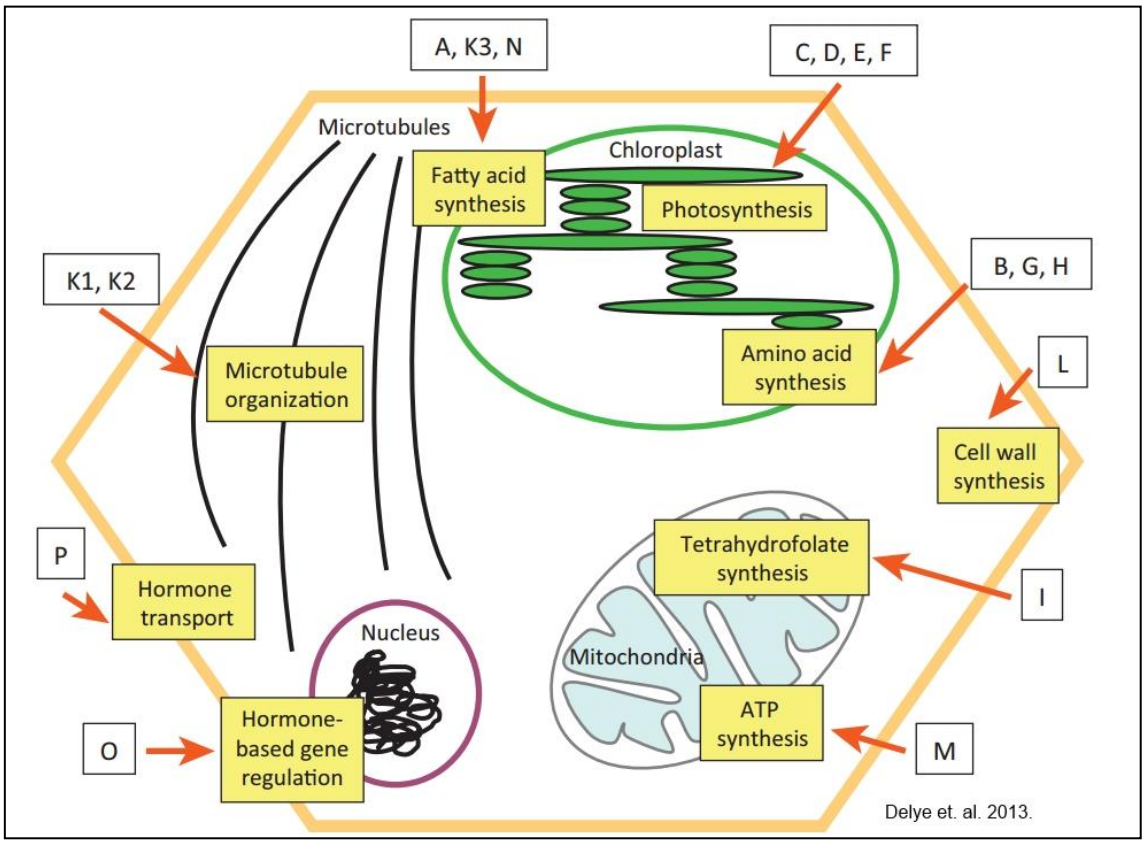
O Grubu; O. İndol asetik asit benzerleri (sentetik oksinler) (2,4-D, MCPA, dicamba, quinmerac, clopyralid, triclopyr vb.): Genelde yapraklara uygulanır. Sistemiktir yani tüm dokulara yayılır.

Doğal oksinleri taklit eder. Anormal büyümeye, bitkilerde iletim dokularının hasar görmesine ve yaralanmasına neden olur. Bu herbisitlerin simptomları yaprak ve gövdede bükülme ve doku bozukluklarıdır (Barbour, 1996).

Tablo 3. Türkiye'de mısır ekim alanlarında yabancı otlara karşı kullanılan ruhsatlı aktif maddelerin HRAC etki mekanizmalarına göre sınıflandırması (Güncan ve Karaca, 2018; Anonim, 2018b)

HRAC Grubu ve rolü	**Aktif Madde**
F2 Rengin açma: 4-hidroksifenil-piruvat-dioksigenazm (4 HPPD) engellenmesi	Isoxaflutole 225 g/L+Cyprosulfamide 150 g/L+Thiencarbazone-Methyl 90 g/L
	Isoxaflutote+(Cyprosulfamide)240+(240) g/l
	Mesotrione+Nicosulfuron37.5+15 g/l
	Mesotrione+Nicosulfuron70+35 g/l
	Tembotrione+Isoxadifen Ethyl 44+22 g/L
	Isoxaflutole 225 g/L+Cyprosulfamide 150 g/L+Thiencarbazone-Methyl 90 g/L
	Mesotrione 480 g/l
K3 VLCFların engellenmesi (hücre bölünmesinin engellenmesi)	Dimethenamid-P 720 g/L
	MetolachlorS+Terbutylazine312.5+187.5 g/l
K3+C1 (K3 VLCF ların engellenmesi (hücre bölünmesi) (**C1** Fotosistem 2'de fotosentez)	Dimethanamid-P 280 g/L+Terbuthylazine 250 g/L
	Dimethanamid-P 280 g/L+Terbuthylazine250g/L
K3+C1+F2 (K3 VLCFların engellenmesi (hücre bölünmesinin engellenmesi) (**C1** Fotosistem 2'de fotosentez enellenmesi)(**F2** Rengin açma: 4-hidroksifenil-piruvat-dioksigenazm (4 HPPD) engellenmesi)	MetolachlorS+Terbuthylazine+Mesotrione 375+125+37.5 g/l
B Asetolaktat sentazın engellenmesi ALS (Asetohidroksiasit sentaz AHAS)	Foramsulfuron 22.5 g/l
	Halosulfuron Methyl %75
	Foramsulfuron+Iodosulfuron Methyl sodium+(Isoxadifen-ethyl)%30+1+(30)
	Rimsulfuron %25
	Nicosulfuron 40 g/da
	Nicosulfuron 60 g/da
	Nicosulfuron 240 g/da
	Nicosulfuron+Rimsulfuron %50+25
C2 Fotosistem 2'de fotosentezin engellenmesi	Linuron %47.5
C1+C3 Fotosistem 2'de fotosentezin engellenmesi	Terbuthylazine+Bromoxynil 300+200 g/L
C1+K1 (**C1** Fotosistem 2'de fotosentez enellenmesi)(**K1** Mikrotübül montajının engellenmesi)	Terbuthylazine+Pendimethalin 270+64 g/L
C1+F2(C1 Fotosistem 2'de fotosentez enellenmesi)(**F2** Rengin açma: 4-hidroksifenil-piruvat-dioksigenazm (4 HPPD) engellenmesi)	Terbutylazine+ Mesotrione 326+50 g/l
	Terbutylazine+ Mesotrione 330+70 g/l
O İndol asetik asit benzeri etki (sentetik oksinler)	2.4-D 2-Ethylhexyl Ester 452,42 g/L + Florasulam 6.25 g/L
	Dicamba 480 g/L
	MCPA+Dicamba
	2,4-D Acetic Acid+Dimethylamin tuzu 500g/l
O+B (O İndol asetik asit benzeri etki (sentetik oksinler)(**B** Asetolaktat sentazın engellenmesi ALS (Asetohidroksiasit sentaz AHAS)	Dicamba+Triasulfuron %65.9+%4.1
	Dicamba+ Tritosulfuron %50+25
C3 Fotosistem 2'de fotosentezin engellenmesi	Pyridate %45
	Bromoxynil 225 g/l

Herbisitlerin HRAC etki şekillerine göre bitki bünyesinde etkili oldukları bölgeler ise Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1. HRAC' a göre herbisit gruplarının bitkide etkili oldukları bölgeler (Delye ve ark., 2013).

Herbisitlerin bitki bünyesinde taşınma özelliğine göre sınıflandırılması

Herbisitler burada kontakt herbisitler ve sistemik herbisitler olarak iki gruba ayrılmıştır.

Kontakt herbisitler: Bitki ile temas ettiği kısımda etkili olan, diğer organlarına taşınmayan herbisitlerdir.

Sistemik herbisitler: Bitki ile temas eden dokulardan giriş yapan ve buradan diğer bitki organlarına taşınan herbisitlerdir.

Herbisitlerin kullanım amaçlarına göre sınıflandırılması

Herbisitler burada total herbisitler ve seçici herbisitler olarak iki gruba ayrılmıştır.

Total herbisitler: Toprak üstündeki bütün bitkileri öldürmek amacıyla kullandığımız herbisitlerdir.

Seçici (selektif) herbisitler: Bitkilerin bir grubuna zarar vermeden diğerlerini öldürmek için kullanılan herbisitlerdir.

Mısır Bitkisinde Kullanılan Herbisitlerin Uygulama Dönemleri

Ekim öncesi uygulama

Ekim öncesi herbisit uygulanması ülkemizde çok yaygın değildir. Ülkemiz de mısır bitkisinde bu gelişme dönemine ait ruhsatlı herbisit bulunmamaktadır.

Çıkış öncesi uygulama

Bu uygulama şekli ise mısır bitkisi araziye ekildikten ama henüz toprak yüzeyine çıkmadan uygulanmadır. Ekimden hemen sonra uygulanacağı gibi ekimden en geç beş gün sonrada, yabancı otlar toprak yüzeyine çıktıktan fakat mısır çıkışı gözlenmeden de uygulanabilir.

Çıkış sonrası uygulama
Ülkemizde çıkış sonrası olarak kullanılabilecek ruhsatlı birçok herbisit bulunmaktadır. Kullanılacak olan herbisitin çeşidini mısırın gelişme devresi ve sorun oluşturan yabancı otların türleri tayin etmektedir (Güncan, 2019).

Mısır Bitkisinde Kullanılan Herbisitlerin Uygulama Yerleri

Toprağa uygulama
Çimlenen yabancı ot tohumları üzerine etkili olan herbisitler genel olarak doğrudan toprağa uygulanırlar. Herbisitlerin toprağa uygulanması iki şekilde yapılmaktadır.
Ekim ve dikim öncesi uygulamada herbisitler topraktaki yabancı ot tohumlarının çimlenmiş veya vejetatif organları sürmüş olan bitkilere etkilidir. Çimlenmeyen tohumlara hiçbir etkisi yoktur. Çıkış öncesi uygulamada ise kültür bitkisi araziye ekiminden veya dikiminden sonrası ile toprak yüzeyine çıkışı arasındaki zaman diliminde uygulanmalıdır.
Yaprağa uygulama
Bu tip uygulamada herbisitler doğrudan bitkinin yapraklarına uygulanır. Çıkış sonrası uygulamada yabancı otlar ve kültür bitkisi toprak yüzeyine çıkışını tamamlamış olmalıdır.
Sonuç ve Öneriler

Dünyada ve ülkemizde bütün kültür bitkilerinde olduğu gibi mısır bitkisinde de birim alandan alınan verimin arttırılabilmesi için tek başına kültürel tedbirler, tek başına mekanik veya kimyasal mücadele artık yeterli fayda sağlamamaktadır. Bu nedenle yabancı otlarla mücadele yöntemleri, kombine bir şekilde uygulanmalıdır. Bu yöntemler içerisinde en çok kullanılanı çapalama ve herbisit uygulanmasıdır. Çapalama, işçiliği ve üretim masraflarını arttırdığından dolayı çiftçiler girdi maliyeti daha düşük, etki süresi kısa ve başarı oranı yüksek olan herbisit kullanımına yönelmektedir.
Herbisitler, kalıntı problemi ve ekolojiye olan olumsuz etkilerine rağmen zamanında ve doğru bir şekilde kullanıldıklarında ürün kaybının önüne geçilebilmektedir. Ancak bu noktada tavsiye edilen doza uyulması, uygulama zamanına dikkat edilmesi hususları dışında bir diğer önemli konu da aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin seyreden yıllarda kullanılmaması gerektiğidir. Ülkemizde başta buğday olmak üzere birçok üründe uzun yıllar aynı aktif maddeler arka arkaya kullanılmış, nihayetinde herbisite dirençli ilk yabancı ot türü 1997 yılında rapor edilmiştir. Ülkemiz için en son 2011 yılı itibari ile 6 tanesi çoklu direnç olmak üzere 14 direnç problemi rapor edilmiştir (Anonim, 2019).
Tarım ürünlerinin arzu edilen miktarda ve kalitede üretilebilmesi, hastalık ve zararlılardan korunabilmesi ile mümkündür. Bu nedenle özellikle gelişmiş ülkelerde tarım ilaçları büyük oranlarda kullanılmaktadır. Kullanılan bu tarım ilaçlarının insan ve çevre sağlığına verdiği zararları en aza indirebilmek için tarım ilaçlarında kullanılan etkili maddelerin toksikolojisi de en ince detayına kadar incelenmelidir.
Tablo 2 ve 3' de bahsettiğimiz üzere, ülkemizde mısır bitkisinde kullanılmak üzere ruhsatlı, yeterli sayıda etki mekanizmasına sahip aktif madde mevcuttur. Ancak çiftçilerimizin de bu konuda bilinçlendirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu konuda dikkat edilmesi gereken hususlar kısaca;
Yabancı ot mücadele programlarında entegre olarak, kültürel, mekanik, kimyasal mücadele bir arada düşünülmelidir. Yabancı otların herbisitlere karşı direnç geliştirme sorununa karşı, kimyasal mücadelede farklı etki mekanizmasına sahip herbisitler münavebeli olarak kullanılmalıdır. Kültür bitkisi yetiştiriciliğinde münavebeye önem verilmelidir. Spesifik yabancı ot mücadelesinde farklı etki mekanizmasına sahip herbisitler karıştırılarak uygulanmalıdır. Toprakta kısa sürede etki gösteren ve yüksek seçicilik özelliğine sahip herbisitlerden kaçınılmalıdır. Tarladaki yabancı ot yoğunluğu ekonomik zarar eşiğine göre dikkate alınmalı,

gereksiz yere herbisit kullanılmamalıdır. Bu konularda çiftçiler iyi eğitilmeli, özellikle yaptıkları pestisit uygulamaları ile ilgili kayıt tutmaları sağlanmalıdır.
Sürdürülebilir tarımda herbisitlerin daha uzun vadede kullanılması için herbisitlerin etki mekanizmalarına göre ilgili kamu ve özel sektör işbirliği altında doğru planlama yapılarak uygulamalar gerçekleştirilmelidir. Aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin yoğun şekilde kullanılmasından çok, tarım alanlarında doğru zamanda ve doğru yabancı ot türlerine karşı farklı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin kullanılması gereklidir.

Kaynaklar

Anonim, (2016). Toprak Mahsülleri Ofisi Genel Müdürlüğü, 2016 Yılı Hububat Raporu 103 s.

Anonim, (2017). Türkiye İstatistik Kurumu Tarım İstatistikleri Özeti 2017.

Anonim, (2018a). Türkiye İstatistik Kurumu Tarım İstatistikleri Özeti 2018.

Anonim, (2018b). FRAC-IRAC ve HRAC Etki Şekillerine Göre Bitki Koruma Ürünleri Rehberi. Harman Yayıncılık, 480 s. ISBN: 978-605-68060-0-1

Anonim, (2019). http://www.weedscience.org/summary/Country.aspx (Erişim tarihi: 08.01.2019).

Babaoğlu, M. (2015). Mısır Tarımı. Tarım Gündem Dergisi. Ocak-Şubat 2015. Yıl: 4 Sayı: 24 s. 32-38.

Barbour, M. (1996). California landscapes before the invaders. In; Lovich, J.E., Randall, J. and Kelly M.D. (eds.). Proceedings of the California Exotic Pest Plant Council Symposium. Vol. 2, 5-9.

Baghestani, M. A., Zand, E., Soufizadeh, S., Eskandari, A., PourAzar, R., Veysi, M., Nassirzadeh, N., (2007). Efficacy evaluation of some dual purpose herbicides to control weeds in maize (*Zea mays* L.), Crop Protection 26: 936-942

Boz, Ö., Unay, A., Doğan, M. N., Şimşek, S., Arat, B. B., Keşşaf, D. (2015). Tavsiye dışı uygulanan herbisitlerin kültür bitkisi üzerinde oluşturduğu simptomlar. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma (Tez Hariç) Kitabı, 41-66.

Çelen, A.E., Soya, H., Geren, H. ve Tan E. (1998). Ege Bölgesinde Yazlık II. Ürün Yetiştirme Olanakları. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, s; 258-264.

Délye C, Jasieniuk M, Le Corre V Trends Genet. (2013). Deciphering the evolution of herbicide resistance in weeds. Trends Genet. Nov; 29(11):649-58. doi: 10.1016/j.tig.2013.06.001.

Doğan, M.N., Ünay, A., Boz, Ö., Albay, F., (2004). Determination of optimum weed control timing in maize (*Zea mays* L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 28, 349-354 s.

Doğan, M.N., Boz, O., (2005). The Concept of Reduced Herbicide Rates for the Control of johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) in Cotton during the Critical Period for Weed Control. Journal of Plant Diseases and Protection, 112:71-79.

Everman, J.D., Keeling, J.W., (2009). Cotton Growth and Yield Response to Simulated 2,4-D and Dicamba Drift. Weed Tecnology 23 (4): 503-506.

Güncan, A. (1985). Yabancı Otlar ve Mücadelesi Ders Notları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Van.

Güncan, A. (2019). Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri. Güncelleştirilmiş ve İlaveli Yedinci Baskı. 270 s. ISBN: 978-975-448-157-0

Güncan, A., Karaca, M. (2018). Yabancı Ot Mücadelesi. Güncellenmiş ve İlaveli Dördüncü Baskı. Selçuk Üniversitesi Basımevi, 334 s. ISBN: 975 448 1784

Işık, D., H. Mennan, Bukun, B., Oz, A. ve Ngouajıo, M., (2006). The Critical Period for Weed Control in Corn in Turkey. Weed Techlonogy. 20, (4), 867-872.

Kır, K., Doğan, M.N., (2009). Weed control in maize (*Zea mays* L.) with effectiveminimum rates of foramsulfüron. Turk J Agric For. 33 (2009) 601-610.

Kün, E. (1997). Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 1452, Ders Kitabı No: 432, Ankara.

Leonard, G., Sankula, S., Reigner, N. (2003). Maize – Herbicide-tolerant case study, potential ımpact for ımproving, pest management in European agriculture, The National Center for Food and Agricultural Policy.

Mousavi, M.R., (2001). Integrated Weed Management: Principles and Methods (first ed) Meiad Press.

Oerke E.C. and Steiner U., (1996). Absch.Tzung Der Ertragsverluste Im Maisanbau. In: Ertragsverluste Und Pflanzenschutz Die Anbausituation F.R Die Wirtschaftlich Wichtigsten Kulturpflanzen-.German Phytomedical Society Series, Band: 6, pp. 6379, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

Oerke, E.C.,H. W. Dehne, F. Schönbeck and A. Weber (1999). Crop Production and Crop Protection. Elsevier. Oxford, Tokyo vb. p 808

Oerke, E. C., Dehne, H.W., (2004). Safequarding Production – Losses İn Major Crops and The Role of Crop Protection. Crop Prot. 23, 275-285.

Oerke, E.C. (2006). Crop losses to pests. Journal of Agrıcultural Science, 144, 31-43.

Öktem H.A. (2001). Herbisitlere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi, Bitki Biyoteknolojisi II, 190.

Öztemiz, S., Güllü, M., Özdemir, F., Fedan, H., Bülbül, F., (2009). Akdeniz Bölgesinde Mısırda Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Çalışmaları Üzerine Araştırmalar. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 11(2), 2008.

Pannaci, E. and Covarelli, G., (2003). Control of Common Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) in Maize Using Different Herbicides at Reduced Doses. Proceedings of 7th EWRS (European Weed Research Society) Mediterranean Symposium, Adana, Turkey, 91-92.

Sellers, A., Wait, J.D., Jianmeı, L., Smeda, R.J., (2003). Foramsulfuron for Corn, Bradfort Research and Extension Center, Department of Agronomy, University of Missouri,Colombia,MEXİCO.

Süzer, S., 2003, Mısır Tarımı, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne

Tepe, I., (1997). Türkiye'de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadelesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Ders Kitabı, No: 18, Van, 237 s.

Torun, H. (2017). Herbisitler ve Türkiye'deki Ruhsatlı Herbisitlerin Güncel Durumu. Turkish Journal of Weed Science. 20(2):2017:61-68.

Uysal, B. (2012). Farklı dozlarda kullanılan bazı herbisitlerin mısırda yabancı otlanmaya etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Üremiş, İ. (1993). Adana'da Mısır Ekilişlerinde Uçakla Herbisit Uygulamaları Üzerinde Bir Araştırma, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana, 95 s

Üremiş, İ., Bayat, A., Uluğ, E., Yarpuz, N. ve Orel, E., (1997). İkinci Ürün Mısır Tarımında Herbisit Uygulama Yöntemlerinin Karşılaştırılması. (Y. Nemli ve H. Demirkan editörler). Türkiye II. Herboloji Kongresi, Ayvalık / İzmir. 401 – 408.

Waard, M. A., Georgopoulos, S. G., Hollomon, D. W., Ishii, H., Leroux, P., Ragsdale, N. N., Schwinn, F. J. (1993). Chemical control of plant diseases: Problem and prospects, Annu. Rev. Phytopathol., 31. P 403–421.

William, G.J., Jianmeı, L. ve Wait, J.D, (2000). Johnsongrass Control, Total Nonstructural Carbohydrates in Rhizomes, and Regrowth After Application of Herbicides Used in Herbicide – Resistant Corn (*Zea mays*), Weed Technology: Vol. 17, No. 1, 36 – 41.

Zaremohazabieh, S., Ghadiri H., (2011). Effects of Rimsulfuron, Foramsulfuron and Conventional Herbicides on Weed Control and Maize Yield at Three Planting Dates J. BIOL. ENVIRON. SCI., 2011, 5(14), 47-56 s

Yabancı Otlarda Allelopati ve Biyoherbisitlerin Kullanımı

(Eren Bilge Eren, Murat Karaca)

Yabancı Otlarda Allelopati ve Biyoherbisitlerin Kullanımı

Eren Bilge Eren, Murat Karaca
Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya
mkaraca@selcuk.edu.tr

Özet: *Tarımın başlangıcından bu yana sorun oluşturan yabancı otlara karşı ülkemizde ve dünyada kültürel, fiziksel, mekanik, biyolojik ve kimyasal olmak üzere değişik mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. Fakat çoğunlukla kimyasal mücadele tercih edilmektedir. Yabancı otlarla kimyasal mücadelede, üreticiler için etkili olan, hem uygulaması kolay hem de sonuca kısa sürede ulaşılabildiği için herbisitler (ot öldürücüler) tercih ediliyor. Fakat kullanılan herbisitlerin çevreye ve insan sağlığına olan potansiyel zararı büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca son zamanlarda önemi giderek artan organik tarımda kimyasal herbisitlerin kullanılmaması yabancı ot mücadelesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle yabancı otlarla mücadelede kimyasal mücadeleye alternatif olabilecek, çevre dostu mücadele yöntemlerinin bulunması önemli hale gelmiştir. Allelopati de bu yöntemlerden biridir. Allelopati, bir bitki tarafından salgılanan kimyasalın diğer bitki üzerinde olumlu veya olumsuz etki göstermesidir. Allelopatik etki gösteren kimyasallara ise allelokimyasal denir. Yabancı otlarla mücadelede allelopati; doğal malç, örtücü bitki, ekim nöbeti, karışık ekim, yeşil gübre, allelopatik bitkilerden çıkartılan toksik ekstraktlar, uçucu yağlar, doğal herbisitler ve allelopatik ürün çeşitlerinin kullanımı şeklinde olmaktadır. Allelokimyasallar tabiatta birikim yapmadıklarından çevreye zararları yoktur. Bu yüzden sentetik herbisit yerine allelokimyasalların biyoherbisit etkilerinden yararlanmak çevre açısından oldukça önemlidir.*

Anahtar Kelimeler: *yabancı ot, allelopati, biyoherbisit, uçucu yağ, ekstre*

Abstract: *Since the beginning of agriculture, we use different methods of weed against the weeds that are cultural, physical, mechanical, biological and chemical in our country and in the world. But mostly chemical control is preferred. Herbicides (weed killer) are preferred for chemical control against weeds, which are effective for producers and are easy to apply and can be reached in a short time. However, the potential damage of the herbicides to the environment and human health is a major problem. In addition, the use of chemical herbicides in organic agriculture, which has become more and more important in recent years, makes it difficult for weed control. For this reason, it has become important to find environmentally friendly methods to manage weeds. Allelopathy is one of these methods. Allelopathy is a positive or negative effect of the chemical released by a plant on the other plant. Allelopathic chemicals are called allelochemical. Allelopathy in weed management; natural mulch, cover crop, crop rotation, mixed planting, green manure, toxic extracts extracted from allelopathic plants, essential oils, natural herbicides and using allelopathic product types. Allelochemicals do not cause any damage to the environment as they do not accumulate in nature. Therefore, it is important for the environment to take advantage of the bioherbicidal effects of allelochemicals instead of synthetic herbicides.*

Keywords: *weed, allelopathy, bioherbicide, essential oil, extract*

Giriş

Yaşadığımız toplumda ve dünyada nüfus hızla artmaktadır. Dolayısıyla artan nüfusun gıda ihtiyacının karşılanması kaçınılmaz bir durumdur. Bu yüzden tarımsal üretimde kalite, ekonomiklik, sürdürülebilirlik ve miktar artışı arzu edilmektedir. Ancak tüm çalışma ve emeklere

rağmen her geçen gün artan dünya nüfusunun ihtiyacını karşılayacak eşikte tarımsal üretim yapılamamaktadır. Aksine tarımsal üretimde zararlılardan, hastalıklardan ve yabancı otlardan dolayı azalma söz konusudur. Bundan dolayı çözüm olarak her geçen gün artan çevre bilinci ve pestisitlerin insan sağlığına olan olumsuz etkileri nedeniyle sentetik pestisitlere göre biyolojik olarak çok daha kolay parçalanabilen alternatif yol araştırmaları hızlanmıştır.
Diğer taraftan herbisitlere karşı yabancı otların direnç geliştirmesinden ötürü farklı etki mekanizmalarına sahip yeni herbisitlere büyük oranda gereksinim duyulmaktadır.
Ayrıca son yıllarda artan çevre bilinci; organik tarım, sürdürülebilir tarım ve ekolojik tarım gibi tarım sistemlerini gündeme getirmiştir. Bundan dolayı bu tarım sistemlerinde bulunacak, kimyasal mücadeleye alternatif olacak yabancı ot mücadele yöntemlerine gereksinim duyulmaya başlanmıştır. Bu alternatif yöntemlerden birisi de bitkilerin salgıladıkları kimyasallardan yani '***allelopatik***' özelliklerinden yararlanmak olmuştur. Yapılan çalışmalarla allelopatik etkiye sahip bitkiler ortaya çıkarılmakta ve bu bitkilerin tarımda yabancı ot kontrolünde kullanımı ile ilgili çalışmalar yapıla gelmektedir. Zira, bitkisel kökenli allelokimyasallar biyolojik aktivite yönüyle çok büyük çeşitlilik gösterdiğinden, bu kimyasalların yabancı ot kontrolünde biyoherbisit olarak veya yeni herbisitlere kaynak olarak önemli bir potansiyele sahip olduğu düşünülmektedir.

Allelopati Ne Demektir ?

Günümüzde genellikle bir yüksek bitki türünün (verici) salgıladığı kimyasallarla diğer bitkilerin (alıcının) çimlenme, gelişme ve farklılaşması üzerindeki olumlu veya olumsuz etkileri anlamına gelir. Etimolojik olarak 'karşılıklı acı çekmek' anlamındaki Yunanca kökenli '***Allelo***' (bir diğerine) ve '***Pathos***' (zarar vermek) kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur. Bitkinin salgıladığı kimyasallar bitkilerin köklerinden ya da yapraklarından salınır. Bitkinin salgılamış olduğu bu organik maddeler ya da başka deyişle allelokimyasallar aracılığıyla komşu bitkileri etkiler ki buna **allelopati** denir.
Allelopatinin etkisi çoğunlukla olumsuzdur. Fakat olumlu veya nötr de olabilir. Olumsuz etkileri; bitkinin büyümesini engelleme, metabolizmasını bozma hatta ölümüne yol açma gibidir. Olumlu etkisi; bitkinin büyümesini teşvik edebilir.Bazen de hiçbir etkide bulunmayarak nötr olabilir. Buna nötr etki denir. Bunlara nazaran allelokimyasalın etkisinin hangi biçimde olacağı yalnızca bitki türüne göre değil, bu maddenin komşu bitki tarafından ne miktarda alındığına da bağlıdır. Çünkü bir allelokimyasal düşük dozda olumlu olabilirken yüksek dozda olumsuz etki edebilir.

Allelopatinin Tarihi

Allelopatinin tarihi milattan önceki zamanlara kadar dayanır. Örneğin Atinalı Theoprastus bazı bitkilerin diğer bitkileri zehirlediklerinden söz etmiştir. Eski Romalı doğa bilgini Plinus ise nohut, arpa ve çemen otunun mısırlara zarar verdiğini belirtmiştir. Ama bunlar gözleme dayalı bilgilerdir. Gözlem değil de deneysel olarak baktığımızda bu alanda ilk deneysel çalışma ceviz ağacında yapılmıştır. Massey (1925), Amerika' da yapmış olduğu araştırmada karaceviz ağaçlarının altına ekilen yonca ve domateslerin öldüğünü saptamıştır. Ceviz yapraklarından akan yağmur sularını bir kapta toplamış ve bunları laboratuvarda büyüttüğü domates fidelerine verdiğinde domateslerin öldüğünü görmüştür. Sonuçta cevizin yapraklarından bir kimyasal maddenin atıldığını ve bu etkiyi gösterdiğini keşfetmiştir. Bu maddeye cevizin Latince ismine hitaben 'juglon' adını vermiştir. Sonraki yıllarda bu maddenin ceviz köklerinden sentezlendikten sonra hem köklerden hem de yapraklardan dışarı atıldığı belirlenmiştir. Bitkiler arasındaki bu olaya ilk kez 1937 yılında Hans Molish tarafından '***allelopati***' adı verilmiştir.
Mishustin ve Naumova (1955) yılında yoncanın toprak mikroflorasını ve akabinde ekilen pamuğun büyümesini etkileyen toksik maddeler salgıladığını tespit etmişler ve bu çalışmayı yem bitkileri konusunda ilk rapor olarak yayınlamışlardır.

Muller ve ark., (1964) yaptıkları çalışmada *Avena fatua* ve *Cucumis sativus* fidelerinin kök gelişiminin *Artemisia californica*, *Salvia leucophylla* ve *Salvia apiana* bitkilerinin yapraklarından elde edilen uçucu maddeler tarafından engellendiğini tespit etmişlerdir. Aynı yıl,

Jensen ve ark. (1981), daha önce iki yıl süreyle yonca yetiştirilmiş tarla ve nadas toprağından bir miktar alarak steril hale getirdikten sonra yaptıkları saksı çalışmasında bu zararın bakteri-fungus kaynaklı olmadığını ve yoncanın kendiliğinden allelopatik bir tür olduğunu bildirmişlerdir ve 1984 yılında Elroy Rice bu konu hakkında ilk kez kitap yayımlayan kişi olarak kitabında allelopatiyi 'bir bitkinin diğerini çevreye salgıladığı kimyasal bileşiklerle dolaylı olarak veya doğrudan zararlı veya yararlı olarak etkilemesi' şeklinde tanımlamıştır.

Vokou ve Margaris, (1986) kekik (*Thymus capitatus*)'ten elde edilen uçucu yağın kendi kullandıkları tohumların çimlenmesini ve fide gelişimini büyük oranda engellediğini tespit etmişlerdir.

Yun ve ark., (1993) pelin otu (*Artemisia princeps* var. *orientalis*)'nun yapraklarından elde edilen uçucu yağların, *Echinochloa crus-galli*, *Achyranthes japonica*, *Diarrhena japonica*, *Chrysanthemum boreale*, *Plantago major*, *Artemisia princeps* var. *orientalis* ve *Silene* sp. Tohumları üzerine fitotoksik ve antimikrobiyal etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda 4,8 µl /100 ml ile tohum çimlenmesinin ve fide gelişiminin tamamen baskılandığı ve kullanılan tohumların radikula uzunluklarının artan konsantrasyonlara bağlı olarak olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

Dudai ve ark., (1999) *Micromeria fruticosa*, *Origanum syriacum* ve *Cymbopogon citratus* bitkilerinden çıkarılan uçucu yağların buğdayın ve çeşitli bitkilerin çimlenmesine olan etkilerini araştırmışlardır.Çalışma sonucunda bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların 20-80 ppm'de uygulandığında buğdayda dahil olmak üzere çeşitli türlerin çimlenmesini %50 ve üzerinde engellemiştir.Çimlenmesi önlenen tohumların içerisinde Amaranthus türlerinin tohumlarının da olduğu bildirilmiştir.

Luciana ve ark., (2003) *Thymus vulgaris* L., *Satureja montana* L. ve *Rosmarinus officinalis* L. bitkilerinden elde edilen uçucu yağların ve *Portulaca oleracea*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*'un üç tane tohum (*Capsium annum, Lactuca sativa* ve *Raphanus sativus*)'un çimlenmeleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda Satureja montana L.' dan elde edilen uçucu yağ denemede kulanılan bütün bitkilerin çimlenmesini engellemiştir.

Haig ve ark., (2009) lavantanın (*Lavandula* spp.) bazı bitkilere allelopatik etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada lavantadan elde edilen uçucu yağın Avustralya' da delice (*Lolium rigidum*, ARG)'ye karşı kuvvetli derecede fitotoksik olduğu belirlenmiştir. Delicenin (ARG) kök büyümesini tamamen engellemiştir. ARG' nin büyük ölçüde engellenmesinde kumarin ve 7-methoxykumarin'in oluşturduğu bileşiğin rol oynadığı tespit edilmiştir.

Cavalieri ve Caporali, (2010) tarçın, nane ve lavantadan elde edilen uçucu yağların yabancı otlara (*Vicia sativa* L., *Sinapis arvensis* L., *Portulaca oleracea* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., *Chenopodium album* L., *Lolium* spp.) olan allelopatik etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda tarçın bitkisinden çıkartılan esansiyel yağ *Amaranthus retroflexus* L. bitkisinin tohum çimlenmesini inhibe etmiştir ve tarçın yağı şiddetli bir inhibitör olarak kabul edilmiştir.

Ülkemizde daha ziyade 2000'li yıllardan itibaren başlanan çalışmalarda da yine ümitvar sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmalardan bazıları;

Karaaltın ve ark., (2000) zakkum bitkisinin kök, gövde, yaprak, tomurcuk ve karışım ekstraktlarının, buğday ve fasulye bitkisinin tohumları üzerinde fide gelişimi ve çimlenmeye olan allelopatik etkisini araştırılmışlardır. Çalışma sonucunda zakkumun yaprak ekstraktının en yüksek çimlenme oranı (%89) ve dinçlik indisi (Vigor indeks: çimlenme yüzdesi ile radikula uzunluğunun çarpılması ile bulunan sonuç) (7461.137) buğday tohumuna, zakkumun kök ekstraktının da en yüksek fide uzunluğuna (181.075 mm) buğday tohumuna etki ettiği ayrıca zakkumun allelopatik etkilerine karşı fasulyenin buğday bitkisinden daha duyarlı olduğu gözlemlenmiştir.

İşçi ve ark., (2006) Antep turpu (*Raphamus raphanistrum* L.), brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*), fiğ (*Vicia sativa*) ve karnabahar (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) bazı bitki artıklarının

organik üretim yapılan bağ alanında allelopatik etkilerini araştırmışlardır. Bu bitkiler yapılan çalışmada sıra üzerinde yetiştirilmiştir. Zakkum bitkisinin yaprakları parçalanarak yabancı otların çıkış öncesinde diğer uygulama bitkileriyle aynı zamanda olacak şekilde toprağa karıştırılmıştır. Çalışma sonucunda zakkum ve brokoli bütün yabancı otların gelişimine ortalama %58 değerinde olumsuz etki göstermiştir. *Sorgum halepense* (kaynaş)'ye karşı ise zakkumun ortalama %80, brokolinin %70 etkisi tespit edilmiştir.

Aksoy ve ark., (2009) domates yetiştiriciliğinde sorun olan mısırlı canavar otun (*Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel)' na karşı bazı bitkilerin (Karnabahar, Brüksel lahanası, şalgam turpu, kanola, mercimek, tuzak bitki olarak keten, yakalayıcı bitki olarak lahana) allelopatik etkileri araştırılmıştır. Çalışma tarla denemesi olarak yürütülmüştür. Çalışma sonucunda mısırlı canavar otunun dal sayısında % 59.5, kuru ağırlığında % 50.89 etkili bulunan şalgam turpu uygulamasının en etkili olduğu, kanola ve brokolinin ise potansiyel yakalayıcı bitki oldukları tespit edilmiştir. Ketenin ise mısırlı canavar otunun kuru ağırlığında % 20.24, dal sayısında ise % 14.5 etkisi olduğu belirlenmiştir.

Aydın ve Tursun (2009) sarımsak (*Allium sativum* L.), beyaz kekik (*Origanum dubium* L.) ve soğan (*Allium cepa* L.)' dan elde edilen uçucu yağların fener otu (*Physalis angulata* L.), kırmızı köklü horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), kıvırcık labada (*Rumex crispus* L.) ve yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) tohumlarının çimlenme ve kök uzunluklarına etkileri ile bu yabancı ot tohumlarının topraktan çıkışlarına etkilerini incelenmişlerdir. Çalışma sonucunda uçucu yağlarının uygulama dozlarının artırılmasıyla yabancı ot tohumlarının kök uzunlukları ve çimlenme oranlarında büyük ölçüde düşüşler olmuştur. Beyaz kekik uçucu yağının çimlenmeyi daha fazla engellediği tespit edilmiştir.

Kara (2011) *Peganum harmala* L. (üzerlik) bitkisinden elde edilen su ekstraktının *Portulaca oleracea* L. (semizotu) ile *Triticum vulgare* L. (buğday) üzerinde oluşturduğu morfolojik, biyokimyasal ve fizyolojik etkileri incelemiştir. Çalışma sonucunda semizotu ve buğdayın kök ve gövde gelişimi baskılanmıştır, Giberilik asit (GA) ve absisik asit (ABA) artarken, Indol-3-asetik asit (IAA) ve Zeatin (Z) değerlerinde azalma olduğu görülmüştür. Ayrıca semizotu ve buğdayın tüm uygulamalarda şeker seviyeleri düşmüştür.

Efil (2012) Dağ kekiği ve mercanköşk bitkisinin 5 yabancı ot ve 5 kültür bitkisinin tohumlarının çimlenmesi ve bitki gelişimine olan etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda *S. nigrum* ve *P. oleracea'* nın bitki gelişimi % 50'nin üzerinde engellenmiştir. Kültür bitkilerinden olan *Lactuca sativa* yapılan çalışmalarda oldukça hassas bulunmuştur. Kültür bitkileri % 50' nin altında zarar görürken yabancı otlardan olan *Amaranthus retroflexus* % 50' nin üzerinde etkilenmiştir.

Özcan ve ark., (2013) Peryavşanı (*Teucrium polium* L.) uçucu yağının herbisidal, antifungal ve kimyasal içeriğinin tespit edilmesini amaçlamışlardır. Herbisidal ekinin belirlenmesi için laboratuvarda test bitkisi olarak *Lepidium sativum* L., *Solanum lycopersicum* L., *Medicago sativa* L., *Abutilon theophrasti* Medic. ve *Sinapis arvensis* L. kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, uçucu yağın *L. sativum, S. lycopersicum, M. sativa, A. theophrasti, S. arvensis* bitkilerinde sırasıyla % 78, % 87, % 48, %97, % 68 oranında engellediği tespit edilmiştir.

Allelopatinin Tarımdaki Önemi

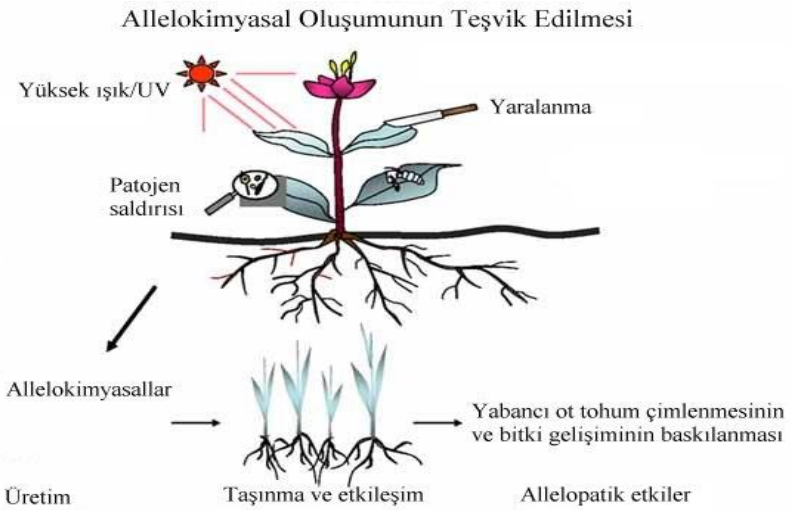
Günümüzde tarım alanlarını genişletmek zordur. Bu yüzden birim alandan elde edilen ürünün kalite ve miktarını artırmak, bunu yaparken de tarımın sürdürülebilir olmasını gözetmek artan dünya nüfusu için çok çok önemlidir. Modern tarımda yabancı ot kontrolü uygulamalarında sentetik herbisitler önemli bir yer tutar. Ancak "***yeşil devrim***" olarak nitelendirilen bu sentetik herbisitlerin kullanımı son 50 yılda ürkütücü sonuçlara sebep olmuştur. Toprakta bulunan mikroorganizmalar bu uygulamalardan olumsuz yönde etkilenmişlerdir. Sentetik gübre, pestisit ve bitki büyüme düzenleyicilerinin doğaya ve besin zinciri yolu ile insanlara verdiği zararların ortaya çıkması allelopatinin önemini bir kat daha artırmıştır. Allelokimyasallar için yapılan araştırmalar genetik, fizyoloji, anatomi, mikrobiyoloji, biyokimya, morfoloji, ekoloji ve zirai mücadele gibi birçok alanda sürdürülmektedir (Kara, 2011).

Yabancı ot, zararlı ve hastalıkların kontrolünde bir dizi kimyasala bağımlı hale gelinmiştir. Fakat bunun birçok korkutucu sonucu vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

1. Sekonder zararlının gelişimine neden olurlar
2. Hedef dışı organizmaların da yok olasına sebebiyet verirler
3. Gıdalar üzerinde kalıntı birikmesine neden olup tüketiciyi endişeye sokarlar
4. Uygulayanlar ve çiftlikte çalışanlar için risk taşırlar
5. Kullanılan kimyasalların maliyetleri giderek artar
6. Bu kullanılan kimyasalların kullanımı ile ilgili sürekli düzenlemeler artar
7. İnsan sağlığına ciddi derecede zarar verirler
8. Yüzeydeki ve yüzey altındaki suları kirletirler
9. Belli bir süre sonra pestisit direnci gelişerek hedefteki organizmalara olan kimyasalların etkisi yok olur.

Allelopatiye Sahip Allelokimyasallar

Son zamanlarda yabancı ot kontrolünde yaygın olarak kullanılan sentetik herbisitlerin yerine allelokimyasalların geçmesinin çevre açısından daha iyi sonuçlanacağını gösteren araştırmalar ön plana çıkmıştır. Allelokimyasalların tabiatta çok kısa sürede parçalanabilmeleri, hedef olmaması gereken çoğu canlıya sentetik kimyasallardan daha az zarar vermeleri daha güvenli olduklarını göstermiştir. Bunlardan dolayı allelokimyasallarla yabancı otların yok olmasına yönelik çalışmalar büyük önem kazanmaktadır. Çünkü allelokimyasallar bitkiler tarafından sentezlendiklerinden biyolojik parçalanabilirlikleri daha kolaydır. Bu yüzde hem sağlıklı hem güvenilirlerdir (Duke ve ark., 2001).
Bitkilerdeki allelopatik etkiler autotoksisite (tür içi toksisite) ve heterotoksisite (türler arası toksisite) olarak iki biçimde oluşur. Autotoksisite, allelopatinin bir nevi iç tipi olup, bir bitki türünün salgıladığı kimyasal maddelerin aynı bitki türünden diğer bireylerin çimlenmesini engellemesi büyüme ve gelişmesinde gerilemeye sebep olması ve vejetasyondaki oranlarını azaltması şeklinde ortaya çıkmaktadır. (Putnam, 1985; Şekil, 1)



Şekil 4. Allelokimyasal oluşumunun teşvik edilmesi

Allelokimyasalları şu şekilde sınıflandırmak mümkündür (Seigler, 1996; Özer ve ark., 2001)

1. Organik asitler ve aldehitler
2. Doymamış asitler
3. Aromatik asitler
4. Toksik gazlar
5. Kumarinler
6. Kininler
7. Tanenler
8. Flavanoidler
9. Terpenoidler ve steroidler
10. Alkoloidler ve cyanohydrinler
11. Fenolik ve türevleri
12. Diğerleri

Allelokimyasalların etki mekanizmasını ise ele alacak olursak (Seigler, 1996):

1. Hücre bölünmesin engellerler (kumarin ve birçok alkoloidler)
2. Hücre duvarını yapısını bozarlar (phytohormonlar)
3. Özel enzimlerin salgılanmasına engel olurlar
4. Membran geçirgenliğini bozarlar
5. Polen, spor ve tohumların çimlenmesini önlerler
6. Stoma hareketleri, pigment sentezi, fotosentez, solunum ve protein sentezini engellerler
7. Yağ ve organik asit metabolizmasında değişimlere sebep olurlar
8. Azot fiksasyonunu engellerler.
9. Fitohormonlar ve onların dengesini bozar.
10. Ksilem elementlerin mantarlaşması, tıkanması; suyun gövde de iletimini engeller.

Bir allelokimyasal bazı bitki türüne olumsuz, bazısına ise olumlu etki gösterebilmektedir (Güncan, 2019; Tablo, 1):

1. Fotosentezde azalmalara neden olurlar,
2. Büyüme ve solunum olayında aksamalara neden olurlar,
3. Tohumların çimlenmesini önlerler,
4. Hücre bölünmesine etki ederler,
5. Bitkilerin besin madderlerini absorbe etmesini engellerler,
6. Kloroz, deformasyon, yaprak dökümü, kurumaya ve ölüme neden olurlar.

Tablo 1. Allelopatik etki gösteren bileşik grupları, bileşikler ve etki şekilleri (Patterson, 1986)

Bileşik Grupları	Kimyasal Bileşikler	Etki Şekli
Organik asitler ve Aldehitler	Malik asit, Sitrik asit, Asetik asit	Tohum çimlenmesinin engellenmesi
Aromatik asitler	Chloragenik, Pocaumanic, Caffeic asit, Syringic,Vallik asit	Tohum çimlenmei + Besin alınımının engellenmesi
Toksik gazlar	Amygdalin, Dhurrin, Linamarin	Tohum çimlenmesi + Kök gelişiminin engellenmesi
Kumarinler	Kumari, Esculim, Psoralen	Tohum çimlenmesi + Hücre bölünmesi + Solunumun engellenmesi
Tanenler	Gallic, Ellogik, Dipallic	Tohum çimlenmesi + Nitrit bakterilerinin engellenmesi
Flavonoidler	Pholonizin, Flavonoid, Diosmetrin	Tohum çimlenmesi + Nitrit bakterilerinin engellenmesi
Terpenoidler ve Steroidler	Camphor, Cineole, Camphene, Diphantene	Doku tahribatı + Lezyon oluşumu
Alkoloidler	Kokaine, Sitrikinin, Kaffein	Tohum çimlenmesinin engellenmesi

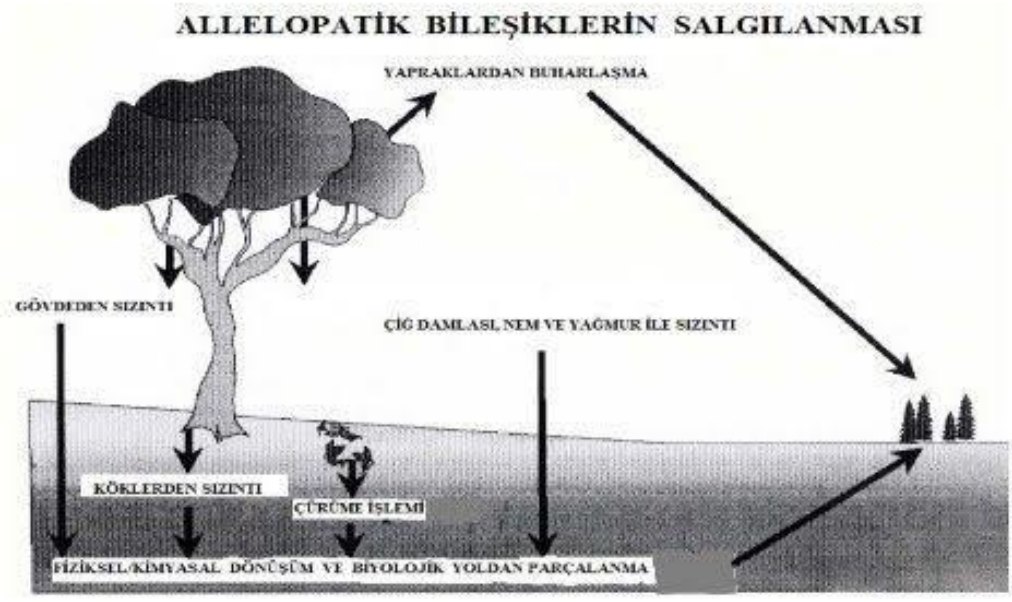
Allelokimyasalların Çıkış Kaynakları

Allelokimyasallar bitkinin kendi içinde yüksek oranda fitotoksik olduklarından dolayı bitki bünyesinden uzaklaştırılmaları gerekir (Duke, 1991). Bitkiler kendi içindeki bu kimyasalları yaşadıkları ortama salmak kaydıyla bu kimyasalların zararlı etkilerinden kurtulurlar (Rice,1984). (Bu literatür önemli mutlaka bul)

Allelokimyasal, bir bitkide köklerden ya da yapraklardan salgılanabilir. Bu salınım eğer köklerden olmuş ise ilk önce yağmur suyuyla yıkanıp toprağa geçiş yapar sonra topraktan başka bitkinin köklerine ulaşır ve buradan da alıcı bitki tarafından köklerden alınır. Taşınma esnasında bu allelokimyasallar topraktaki mikroorganizmalar (fungus, bakteri, virüs) tarafından bir takım değişikliklere uğratılabilir. Allelokimyasallardan bazıları yapraklardan uçucu madde ya da gaz formunda havaya salınır ve hava yoluyla başka bir bitkinin yapraklarından içeri alınabilir (Kocaçalışkan, 2001).

Bitkiden salgılanan allelokimyasal, alıcı bitkiye doğrudan geçebileceği gibi toprakta birkaç değişime uğratılarak da geçebilir (Putnam, 1985). 'Toksin Teorisi' ismi ile açıklanmaya çalışılan allelokimyasal maddeler hemen hemen tüm bitki dokularında bulunurlar. Bu kimyasallar bitki dokularından buharlaşma ile, kök salgıları ile yıkanma ile ve bitki artıklarının parçalanması ile atılırlar (Özer ve ark., 2001)

Allelokimyasallar ikinci derecede oluşan kimyevi maddeler olup, bitkilerin canlı dokularından buharlaşarak dışarıya gaz veya uçucu madde olarak salınabilirler. Yağmur, çiğ gibi atmosfer çökelekleri etkisiyle bitki yapısındaki toksinler çözülerek bu kimyasalları oluşturabilirler. Toprağa dökülen kimyasal bileşikler toprağın üst katmanlarında filtre edilerek bu kimyasalları oluşturabilirler. Ölü bitki dokularından atılan ve suda çözünebilen kimyasal maddeler çevredeki bitkilere salınabilir ve bu bitkilere zarar verebilirler (Güncan, 2019; Şekil, 2).



Şekil 2. Allelopatiye neden olan kimyasal maddelerin olası salgılanma yolları (Singh ve ark., 2001; Reigosa ve ark., 2002; Narwal ve ark., 2005)

Buharlaşma: Bitkinin toprak altındaki ve toprak üstündeki parçalarından, yapraklarda yer alan glandular (salgı) tüylerden, özel biyomolekülerden, uçma ile stomalardan gaz halinde ortama salınırlar (Öztürk ve ark., 2006).

Kök salgıları: Kimyasallar kökler yardımı ile toprağa geçerler, çürümüş ya da ölmüş köklerden, oluşan humustan serbest kalabilirler ve yağmur sayesinde suda eriyik hale gelip etkili olurlar (Öztürk ve ark., 2006).

Toprak üstü organlardan yıkanma: Bitkilerin bazıları kimyasalları yapraklarında biriktirir. Bu kimyasallar yağmur suyu ya da sis damlacıklarıyla toprak üstü organlardan yıkanabilirler. Bu kimyasallar ise organik asirtler, şekerler, aminoasitler, pektinler, giberellik asitler,terpenoidler ve fenol bileşikler yer alır (Özer ve ark., 2001)

Bitki artıklarının ayrışması: Bitkiler öldükten sonra yaprak, meyve ve kabukları parçalanıp akabinde bir takım kimyasallar salgılanmaktadır (Özer ve ark., 2001).

Bu şekilde oluşan ve çevrelerine salınan allelokimyasallar diğer bitki türlerini etkisi altına alarak ortamı bir nebze kontrol altında tutmakta ve ortam şartlarını kendi lehine çevirme gücüne sahip olmaktadır (Yurttaş Kılınç, 2015).

Allelopatinin Sosyo-Ekonomik Etkileri

Allelokimyasallar ile yabancı otlara karşı biyolojik mücadelenin yapılabileceğinin farkına varılması ile birlikte, allelopatinin tarımda kullanım olanaklarına yönelik araştırmalar artış göstermiştir. Ürün ya da ürün kalıntılarının, örtü bitkilerinin allelopatik etkileri doğal herbisit çalışmalarını artırırken bu etkinin diğer kültür bitkileri üzerinde yaptıkları olumsuz etkiler ve doğal ekosistem üzerindeki etkileri de araştırma olarak karşımıza çıkmaktadır (Türkmen ve Turhan, 2006).Sosyo-ekonomik etkiler, toprağa ve doğaya daha fazla bağımlı coğrafyalarda çok daha fazla görünür olmaktadır. Bazı türleri insan topluluklarından bazıları için olumlu sonuçlar ortaya çıkarırken bazı gruplar için olumsuz etki yapabilmektedir. Güney Afrika'da bulunan hint incirinin meyveleri yoksul halk için hem gıda hem de gelir getirebilecek bir üründür. Ancak hayvancılık işletmeleri açısından otlatma sahalarında ot verimliliği ve buna ulaşım açısından ciddi sorun oluşturmaktadır.
Küresel istilacı yabancı ot türleri programı çerçevesinde, su ekosistemlerinde bulunan yabancı istilacı türlerin ekolojik ve sosyo-ekonomik etkilerinin değerlendirildiği bir raporda, Ilgın (*Tamarix* sp.) bitkisinin yerli bitkilere göre %35 oranında daha fazla su tükettiği; Su Sümbülü'nün (*Eichhorniia crassipes*) Benin'de suyun içme ve sulama kalitesi ile biyoçeşitliliğini etkileyerek, bu alanların civarında yaşayan hanelerin gelirini 2.151 $ düşürdüğü ve biyolojik kontrol amacıyla da hane başına 783 $ harcama yapıldığı ifade edilmektedir (Tablo, 2).

Tablo 2. İstilacı yabancı ot türlerinin neden olduğu ekonomik etki (Sharma ve ark., 2005)

Türler	Ekonomik Değişken	Ekonomik Etki
Tamarix sp.	ABD'nin Batı bölgesinde ekosistemlerde değer kaybı	55 yıl boyunca 7-16 milyar $
Centaurea sp.	ABD'nin üç eyaletinde ekonomik etki	40.5 milyon $/yıl doğrudan maliyet
Euphorbia escula	ABD'nin üç eyaletinde ekonomik etki	89 milyon $ doğrudan maliyet
Pinus, Hakea ve Acacia	Güney Afrika'nın bozulmamış koşullarına geri dönüş maliyeti	2 milyar $
Eichhornia crassipes	Yedi Afrika ülkesinde temizlik maliyeti	20-50 milyon $/yıl

Sonuç Olarak;

Dünyada yabancı otlardan dolayı meydana gelen ürün kayıpları birçok üründe hastalık ve zararlıların toplamından çok daha fazla olabilmektedir. Bazı ürünlerin tarımı yabancı otlardan dolayı imkânsız hale gelmektedir. Ayrıca hasadı ve sürümü daha da zorlaştırarak üretimdeki maliyeti yükseltip, zehirleyerek insan ve hayvanların sağlığını ciddi manada bozarlar. Tüm bu olumsuzluklardan dolayı bütün tarım sistemlerinde yabancı ot ile mücadele gerekli olmaktadır.

Kaynaklar

Aksoy, E., Arslan, Z.F., Tetik, Ö., Eymirli, S., (2014). Domates Tarlalarında Sorun Olan Mısırlı Canavar Otunun *(Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel) Mücadelesinde Bazı Tuzak ve Yakalayıcı Bitkilerin Allelopatik Özelliklerinden Yararlanma Olanakları. Tarım Bilimleri Dergisi . Ankara.20(2014) s.126-136.

Cavalieri A and Caporali F., (2010). Effects of essential oils of cinnamon, lavender and peppermint on germination of Mediterranean weeds. Allelopathy Journal, 25(2): 441-451.

Dudai, N, Poljakoff-Mayber, A., Mayer, A.M., Putievsky, E., Lerner, H.R., (1999). Essential oils, as allelochemicals and their potential use as bioherbicides. J. Chem. Ecol., 25:1079-1089.

Duke, S. O., Scheffler, B. E., Dayan, F. E. (2001). 'Allelochemicals as herbicides', In: N P Bonjoch, M J Regiosa, (eds). Physiological Aspects of Allelopathy. GAMESAL, SA: First European OECD Allelopathy Symposium, Pp. 47-59.

Efil F, (2012). Mercanköşk (*Origanum majorana* L.) ve Dağ Kekiği (*Origanum syriacum* L.) Uçucu Yağ ve Hidrosollerinin Yabancı Otlara Karşı Biyo-Herbisidal Potansiyellerinin Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 114 s., Hatay.

Güncan, A. (2019). Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri. Güncelleştirilmiş ve İlaveli 7. Baskı. 270 s. ISBN: 978-975-448-157-0

Haig, T.J., Seal, A.N., Pratley, J.E., An M., Wu, H., (2009). Lavender as a source of novel plant compounds fort he development of a natural herbicide. J. Chem. Ecol., 35: 1129-1136.

İşçi, B., Türkseven, S., Altındişli, A. Allelopatik Etkiye Sahip Bazı Kültür Bitkileri ve Bitki Artıklarının Organik Bağda Yabancı Otlara Karşı Kullanımı. (2010). Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, Erzurum.

Jensen, E.H., Hartman, G.J., Lundin, F., Knapp, S., Brookerd, B., (1981). Autoxicity in alfalfa. Nevada Agric. Exp. Stat. Report. R144.

Kara, M., (2011). Üzerlik (*Peganum harmala* L.) Bitki Ekstraktının Buğday (*Triticum vulgare* L.) ve Semizotu (*Portulaca oleracea* L.) Bitkilerinin Gelişimi Üzerine Etkisinin Araştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Karaaltın, S., İdikut, L., Uslu, Ö.S., Erol, A., (2004). Zakkum Bitkisinin Kök. Gövde. Yaprak ve Tomurcuk Ekstraktların Fasulye ve Buğday Tohumlarının Çimlenme ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7(1)-2004.s.111-114.

Kocaçalışkan, I. (2001). A.Chemical ecological Investigation of the Allelopatic Potential of *Lamium amplexicaule* and *L. purpureum*. Journal of ekology. Ankara ss 132.

Kuru, İ.S., (2010). Üzerlik (*Peganum harmala* L.) Bitki Ekstraktının Buğday (*Triticum vulgare* L.) ve Semizotu (Portulaca oleracea L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi. Van s.46

Luciana, A.G., Carpenese, G., Ciani, P.L., Morelli, I., Macchia, M., Flamini, G., 2003. Essential oil from Mediterranean Lamiaceae as germination inhibitors. J. Agric. Food Chem., 51 (21) 6158-6164.

Massey, A.B. (1925). Antagonism of the walnuts (*Juglans nigra* L. and J. cinera L.) in certain plant associations. Phytopathology 15:773–784.

Mishustin, E.N., Naumova, A.N., (1955). Secretion l)f toıuc substances by alfalfa and tbeir effect on cotton and soil microflora. lzvest. Akad. l\auk, SSSR, Ser. Bio1., 6:3-9.

Molisch, H., (1937). Der einflus einer pflanze Duf die andere - Aıı.elopalhie. Gllstave Fischer Verlag, Jma.

Muller, C., Muller, W.H., Haines, B.L., (1964). Volatile growth inhibitors produced by aromatic shurbs. Science, 143: 471-473.

Narwal, S.S., Palaniraj, R. and S.C. Sati, 2005. Role of allelopathy in crop product. Herbologia. 6: 1–73.

Özcan, S., Yılar, M., Belgüzar, S., Önen, H., (2013). *Teucrium polium* L. Uçucu Yağının Herbisidal ve Antifungal Etkileri ile Kimyasal İçeriğinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi sayı 5, s.94-103, ISSN:2146-8168.

Özer, Z., Kadıoğlu, İ., Önen, H., Tursun, N., (2001). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi) Genişletilmiş 3. Baskı. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 20, Tokat.

Öztürk, M., Sakçalı, S., Başlar, S., Güvensen, A., (2006) Allelopatinin Kullanılmasının Ekonomik Analizi. Allelopati Çalıştayı (Türkiye'de Allelopatinin Kullanımı: Dün, Bugün, Yarın) Bildiri Kitabı Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü 13-15 Haziran 2006 –Yalova sf: 308.

Patterson, D.T. (1986). Allelopathy. In Research Methods in Weed Science,ed.N.D. Camper. 3rd editi on. Champaign, IL: Southern Weed Scienc e Society, pp. 111-134.

Putnam, A.R., (1985). Weed allelopathy. Chapter 5, pp. 131-135. In "Weed Phsiplogy" Vol I: Reproduction and Ecophysiology. S.O. Duke (Ed), CRC Press, Boca Raton, FL.

Reigosa, M.J., Pedrol, N., Sanchez–Moreiras, A.M. and L. Gonzales, 2002. Stress and allelopathy. In: Allelopathy, from Molecules to Ecosystems. M.J. Reigosa and N. Pedrol. (Eds.). Science Publishers, Enfield, New Hampshire.

Rice, E.L. (1984). Allelopathy, Second Edition. Academic Press, Orlando, Florida, 400 pp.

Salamcı, E., Kordali, Ş., Kotan, R.,Çakır,A., Kaya, Y., (2007), Chemical compositions, antimicrobial and herbicidal effects of essential oils isolated from Turkish Tanacetum aucheranum and *Tanacetum chiliophyllum* var. *chiliophyllum*.

Seigler, D. S. (1996). Chemistry and Mechanisms of Allelopathic Interactions. Agron. J. Vol. 88. No: 6, p. 876-885.

Sharma, G.P., J.S., Singh and A.S., Raghubanshi, (2005). Plant Invasions: Emerging Trends and Future Implications. Current Science, Vol.88, No.5:726-734.

Singh, H.P., B.R. Daizy and R.K. Kohli, 2001. Allelopathy in agroecosystems. J. Crop Product. 4: 1–41.

Topal, S. (2002). Bazı allelokimyasal maddelerin Kütahya yöresinde yaygın yabancı otlar üzerine herbisit etkileri. Gazi Üniv. Fen. Bil. Enst. Biyoloji Eğitimi A.B.D Doktora Tezi Ankara.

Türkmen, O. S.,Turhan, H. (2006). Allelopathic Effect of Some Plant Extract on Germination of Weed and Crop Species. Allelopathy Symposium, 13- 15 June, Yalova.

Üremiş, İ., Uygur, F. N. (2002). Çukurova Bölgesi'nde Farklı Toprak Bünyesine sahip tarlalarda Bulunan Yabancı Ot Tohumları ve Yabancı Ot Florası Arasındaki İlişkinin Saptanması. Türkiye Herboloji Dergisi, Cilt, 5, Sayı, 1, 12-22.

Vokou, D., Margaris, N.S., (1982). Volatile oils as allelopathic agents. Aromatic Plants: Basic and Applied (eds.:, Margaris, N.S., Kodeam, A., Vokou, D.) 59-72, Martinus Nijhoff Publishers. The hauge.

Yun, K.W., Kill, B.S., Han, D.M., (1993). Phytotoxic and antimicrobial activity of volatile constituents of Artemisia princeps var. orientalis. J. Chem. Ecol., 19 (11) 2757-2766

Yurttaş Kılınç, C., (2015). Bazı Allelopatik Bitki Özütlerinin Farklı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 47 s. Konya.

Disease That Should Not Be Overlooked Prior to The Operation: Brucellosis

(Secil Deniz)

Disease That Should Not Be Overlooked Prior to The Operation: Brucellosis

Secil Deniz
Pamukkale University Faculty of Medicine
Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology
susede20@yahoo.com

Background: *Brucella infections are usually presented with various clinical manifestations. We present three cases with brucellosis that were diagnosed prosthetic joint infection, spondilolistezis and lomber disc hernia.* ***Methods and patients:*** *The diagnosis of brucellosis was based on their anamnesis and clinical findings, and on either positive tissue culture for Brucella spp or presence of serum agglutination test (SAT titer ≥160). The 79-year-old patient had undergone knee prosthesis surgery, while the second and third patients at 83 and 52 years of age were operated for lumbar disc herniation. Patients with findings related to focal infection, such as joint pain and low back pain, were re-operated because of knee prosthesis infection, spondylolisthesis and disc herniation. STA test results were positive for ≥160 titers in patients with a history of animal husbandry, contact with infected animals and fresh milk-cheese consumption. Synovial tissue culture of the first case was positive. Patients were diagnosed as brucellosis and treated.* ***Conclusions:*** *While osteoarticular infections are comman presentations of brucellosis, prosthetic joint infections with Brucella spp. are rare. However, in area especially brucellosis is endemic, patients who are planned to be operated due to musculosceletal system findings, should be evaluated for brucellosis.*

Keywords: *brucellosis, prosthetic joint infection, lomber disc hernia.*

Operasyon Öncesinde Göz Ardı Edilmemesi Gereken Hastalık: Bruselloz

Giriş: *Bruselloz çeşitli klinik tablolara yol açan bir hastalıktır. Bu çalışmada diz protez enfeksiyonu, spondilolistezis ve disk herniasyonu nedeniyle opere edilen ve sonrasında tanı alan 3 bruselloz vakası sunulmuştur.* ***Metod ve hastalar:*** *Bruselloz tanısı, hastaların anamnez özellikleri ve klinik bulguları ile birlikte Standart tüp agglütünasyon testi (STA) kullanılarak serolojik yöntemlerle (STA titresi ≥160) ve doku örneklerinde Brucella bakterilerinin üretilmesi ile kondu. 79 yaşındaki ilk hasta daha önce diz protez operasyonu geçirmiş, 83 ve 52 yaşlarındaki ikinci ve üçüncü hastalar ise lomber disk hernisi nedeniyle opere olmuşlardı. Eklem ağrısı ve bel ağrısı gibi fokal enfeksiyonla da ilişkili olabilecek bulguları olan hastalar, diz protez enfeksiyonu, spondilolistezis ve disk herniasyonu nedeniyle tekrar opere edilmişlerdi. Hayvan yetiştirme, olası enfekte hayvanlarla temas ve taze süt-peynir tüketimi öyküsü olan hastaların STA test sonuçları ≥160 titre pozitif olarak saptandı. Ayrıca ilk vakanın sinovyal doku kültüründe Brucell spp. üremesi görüldü. Tüm hastalara Bruseloz tanısıyla tedavi başlandı.* ***Sonuç:*** *Osteoartiküler enfeksiyonlar brusellozun yaygın bulgusu olmakla birlikte Brucella türleri ile gelişen eklem protez enfeksiyonları oldukça nadir bir durumdur. Özellikle brusellozun endemik olduğu ülkelerde çeşitli osteoartiküler bulgular nedeniyle opere edilmesi planlanan hastalar bruselloz açısından da değerlendirilmelidir.*

Anahtar Kelimeler: *bruselloz, protez eklem enfeksiyonları, lomber disk hernisi*

Giriş

Bruselloz özellikle gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere, dünyanın birçok bölgesinde yaygın zoonotik bir hastalıktır. Ülkemizde ve birçok Akdeniz ülkesinde hala ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Bruselloz vücutta tüm sistemleri etkileyebilmektedir. Kemik ve eklem tutulumları özellikle spondilit, spondilodiskit ve büyük eklem tutulumları en sık görülen komplikasyonlarıdır. Bu özellikleriyle bir çok klinik tabloyu taklit edebilmektedir. Bu nedenle farklı klinik durumlarda ayırıcı tanıda akılda bulundurulmalıdır (1-5).

Bu çalışmada diz protez enfeksiyonu, spondilolistezis ve vertebral disk herniasyonu nedeniyle opere edilen ve sonrasında tanı alan 3 bruselloz vakası sunulmuştur.

Metod ve hastalar: Bruselloz tanısı, hastaların anamnez özellikleri ve klinik bulguları ile birlikte Rose-Bengal lam aglütinasyon testi ve Standart tüp agglütünasyon testi (STA) kullanılarak serolojik yöntemlerle, yanısıra sinovyal doku örneklerinde *Brucella spp.* bakterilerinin üretilmesi ile mikrobiyolojik olarak konuldu. Rose Bengal testi, ticari Brucella abortus antijeni ile yapıldı. CDC (Centers for Disease Control and Prevention) kritelerine göre STA testinde 1/160 titre ve üzeri veya 1/160 titrenin altı olup, iki hafta sonra titrede dört katı yükselme saptanması pozitif kabul edildi.

Hasta 1:

78 yaşında kadın hasta, 7 yıl önce her iki dizde ağrı nedeniyle gonartroz tanısıyla opere olmuş. Operasyondan 3 ay sonra düşen hasta kalça kırığı nedeniyle opere edilerek, total kalça protezi takılmış. Son iki aydır sağ dizinde artan şişlik ve ağrı nedeniyle hastanemize başvuran hastanın Tc-99m işaretli lökosit sintigrafisinde bilateral diz protezi femoral komponentinde enfeksiyon ile uyumlu bulgular saptanması üzerine operasyon planlanarak yatışı yapılmış. Yapılan fizik muayenesinde; sağ dizde palpasyonla hasssasiyet, krepitasyon, ekstensiyon ve fleksiyon kısıtlılığı tespit edilmiş. Laboratuvar tetkiklerinde beyaz küre; 9020 K/uL, crp; 3.8 mg/dl ve sedimentasyon;108 mm/saat olarak saptanmış.

Hastanın sağ diz protezinin çıkarıldığı operasyon sırasında dizin enfekte dokularla kaplı olduğu görülerek derin doku kültürleri alınmış. Taze peynir tüketimi ve hayvan yetiştirme öyküsü olan hastanın dizinden alınan doku kültürlerinde *Brucella spp*. üremesi oldu. Aynı zamanda hastanın yapılan serum Rose Bengal testinin ve Brusella STA testinin 1/320 titrede pozitif saptanması üzerine streptomisin1gr/gün, doksisiklin 200 mg/gün ve rifampisin 600 mg/ gün tedavileri başlanarak hasta takibe alındı.

Hasta 2:

İki yıl önce lomber herni nedeniyle opere olan 83 yaşında bayan hasta, düşme sonrası lomber bölgede ağrı şikayetleri ile hastanemize başvurmuş. Yapılan tetkiklerinde L1-2 vertebral bölgede kompresyon kırığı tespit edilmesi üzerine operasyon amacıyla yatırılmış. Öyküsünde kalp kapak hastalığı olan hastanın yapılan sistemik muayenesinde, hafif derecede Aort, Mitral ve Triküspsit kapak yetmezlikleri, bel ağrısı ve hareket kısıtlılığı dışında patolojik bulgu tespit edilmemiş. Laboratuvar testlerinde beyaz küre; 8690 K/uL, crp;8 mg/dl, sedimantasyon105 mm/saat olarak bulunmuş. Çekilen lomber bilgisayarlı tomografide L4-5 düzeyinde grade 1 anterior spondilolistezis, alt lomber seviyelerde ve pelvisi oluşturan kemiklerde yaygın dejeneratif değişiklikler tespit edilmiş. Perkütan posterior enstrümantasyon uygulanan hastanın operasyon sırasında alınan doku patolojik değerlendirilmesi dejenere kıkırdak ve fibröz doku örneği olarak sonuçlanmış. Hayvan yetiştirme öyküsü ve taze süt-peynir tüketimi olan hastanın sistem

sorgulamasında belirgin kilo kaybı ve gece terlemeleri olması nedeniyle yapılan tetkiklerinde Brusella STA; 1/320 ve coombs serumu ile yapılan STA; 1/2560 titrede pozitif saptandı. Hastaya rifampisin 600 mg/gün ve ve doksisiklin 200 mg/gün tedavileri başlandı.

Hasta 3.

Beş yıldır bel ağrısı tarifleyen ve lomber herni nedeniyle operasyon öyküsü olan 52 yaşındaki hastada son bir yıldır ağrısı bacağa doğru yayılmış , bacakta uyuşma yakınması eklenmiş ve ara ara eklem ağrıları başlamış. Hastanın çekilen lomber vertebra MRI da L4-5 düzeyinde spinal kanalı ileri derecede daraltan santral-posterior ekstrüde disk herniasyonu görünümü izlenmesi üzerine L4-L5 sağ mikrodiskektomi operasyonu yapılmış. Bu süreçte tarafımızca değerlendirilen hastanın öyküsünde hayvancılıkla uğraştığı, düşük yapan hayvanlarının plasentası ile temasının olduğu ve 3 yıldır gece terlemelerinin olduğunu tespit edildi. Yapılan tetkiklerinde crp; 3.1mg/dl, beyaz küre; 8370 K/uL , sedimentasyon; 42 mm/saat olarak bulundu. Diğer sistem muayeneleri normaldi. Rose Bengal testi ve STA 1/40, Coombslu STA 1/80 titrede pozitif saptanması üzerine testler 14 gün sonra tekrarlandı; coombslu STA 1/320 titrede pozitif bulundu. Operasyon sırasında alınan doku örneğinin patolojik değerlendirmesi abse ve granülasyon dokusu ile uyumlu histopatolojik bulgular olarak raporlandı. Biyopsi materyali tüberküloz kültüründe üreme olmadı. Hastaya bruselloza yönelik olarak rifampisin 600 mg/gün ve streptomisin 1gr/gün tedavileri başlanarak takibe alındı.

Tartışma:

Bruselloz fakultatif anaerob bir bakteri olan *Brucella* türleri ile meydana gelen sistemik bir enfeksiyondur. Birincil olarak yabani ve evcil hayvanların hastalığı olup, insanlara doğrudan kontamine olmuş hayvan ürünlerine maruz kalma, süt ürünlerinin pastörize edilmeden tüketilmesi veya enfekte hayvanlarla temas sırasında bulaşmaktadır. Tüm organ ve sistem tutulumları yapabilen hastalık akut veya kronik klinik seyir izleyebilir (3,4,6). En sık görülen komplikasyonlarından olan kemik ve eklem tutulumları artrit, spondilit, osteomyelit, tenosnovit ve bursit şeklinde görülmektedir. Özellikle yaşlı hastalarda vertebral kolon tutulumuyla birlikte spondilit yaygın bir bulgudur (7,8). Spondilit sıklıkla lomber bölge tutulumu ile seyretmektedir. Spondilitin klinik bulguları genellikle nonspesifiktir ve tanı öncesinde uzun bir öyküsü mevcuttur. Laboratuvar bulguların tanısal değeri ise düşüktür. Bu hastalarda diğer sistemik bulguların yanı sıra giderek artan tarzda ve bacaklara yayılan bel ve sırt ağrıları görülebilir (9).

Bizim vakalarımızın ikisi lomber herni nedeniyle daha önce opere olmuştu. Bu hastalarda bel ağrısı, eklemlerde ağrı-hareket kısıtlılığı gibi nonspesifik ve enfeksiyon dışı durumlarda da gözlenebilen klinik bulgular uzun süredir mevcuttu. Bu klinik bulgular eşliğinde anamnez sorgulaması derinleştirildiğinde vakaların hepsinde, hayvan yetiştirme, olası enfekte hayvanlarla temas ve pastörize edilmemiş süt ürünleri tüketiminin olduğu görüldü. Klinik ve anamnez bulgularının yol göstericiliğinde yapılan serum brusella agglutinasyon testleri pozitif saptandı. Bir hastada vertebral diskten alınan doku örneğinin patolojik incelemesinde brusellozla uyumlu olarak granulomatöz lezyon tespit edildi.

Taif ve arkadaşları tarafından sunulan bir çalışmada bir kaç yıldır nonspesifik bel ağrısı tanımlayan ve lomber vertebral MRI görüntüleri spondilodiskitle uyumlu olan bir hastaya posterior spinal stabilizasyon operasyonu uygulanmış ve operasyon sırasında alınan doku kültürleri bruselloz açısından negatif sonuçlanmakla birlikte alınan kan kültürlerinde *Brucella spp* üremesi ve serolojik testlerde yüksek düzeyde antikor titresi saptanmıştır (10). Yüksel ve arkadaşlarının sundukları bir çalışmada da 6 aydır bel ağrısı ve siyatalji yakınmaları olan 57 yaşındaki bir bayan hastada lomber vertebra bilgisayarlı tomografi incelemesinde L4-5 düzeyinde minimal annular bulging saptanması üzerine analjezik tedavileri uygulanmış ancak iyileşme sağlanmaması üzerine bruselloz açısından tekrarlanan testler pozitif olarak saptanmıştır. Fakat bu

süreçte hastalık ilerlemiş, L4-5 düzeyinde epidural abse gelişmiş, ancak cerahi ve medikal tedavi birlikteliği ile hasta tedavi edilebilmiştir (11).

Tezer ve arkadaşları tarafından sunulan başka bir çalışmada da omuz ve kol ağrısı ile başvuran 36 yaşında bayan hastanın çekilen Servikal MRI incelemesinde C3-4 düzeyinde disk protrüzyonu görülmüş ve hastaya C3-4 disk herniasyon tanısıyla C3-4 diskektomi operasyonu uygulanmıştır. Operayon sırasında alınan doku örneğinin mikrobiyolojik değerlendirilmesinde gram negatif kokobasil üremesi olmuş, patolojik değerlendirmesi granülomatöz lezyonla uyumlu bulunmuştur. Hastanın yapılan serolojik incelemesinde de Brusella agglütinasyon testi ve Rose Bengal testi pozitif bulunmuştur. Bu sonuçlarla hastaya bruselloz açısından tedavi başlanmış ve hastanın şikayetlerinde dramatik düzelme olduğu izlenmiştir (12).

Brucella artriti ise genellikle diz ve kalça gibi büyük ve ağırlık taşıyan eklemleri tutar. Hematojen yolla septik veya reaktif artrit olabilir. Genelde artritin başlangıcı akut ve çok ağrılı olup, etkilenen eklemlerde kızarıklık, ısı artışı, efüzyon ve hareket kısıtlılığı olur (5,13). Bizim vakamız daha öncesinde gonartroz nedeniyle opere olduktan sonra aynı dizde gelişen ağrı, şişlik, kızarıklık şikayetleri nedeniyle ve lökosit sintigrafi tetkilerinin infeksiyonla uyumlu gelmesi üzerine Bruselloz olarak değerlendirilmiş ve tekrar opere edilmiştir. Bu klinik bulgular eşliğinde hastanın anamnez sorgulaması derinleştirildiğinde hayvan yetiştirme ve pastörize edilmemiş süt ürünleri tüketiminin olduğu görüldü. Klinik ve anamnez bulgularının yol göstericiliğinde yapılan serum brusella agglutinasyon testleri pozitif saptandı. Hastada diz ekleminden alınan doku kültüründe *Brucella spp.* üremesi oldu. Bu durum protez eklem enfeksiyonları açısından dikkat çekicidir. Çünkü, protez eklem enfeksiyonları artroplastilerin ciddi bir komplikasyonu olmakla birlikte *brucella* türleri ile oluşan enfeksiyonlar oldukça nadirdir.

Weil ve arkadaşları tarafından sunulan bir çalışmada da daha önce farklı nedenlerle kalça ve diz eklem artroplasti operasyonları geçiren üç hasta, sonrasında şikayetlerinin devam edip, ilerlemesi üzerine tekrar opere edilmişlerdir. Ancak operasyon sırasında alınan eklem sıvı örneklerinde *Brucella melitensis* üremelerinin olması üzerine hastaların bruselloz açısından yapılan serolojik testlerinde pozitiflik saptanmış ve medikal tedavi uygulanarak belirgin iyileşme sağlanmıştır (7).

Turvey ve arkadaşları tarafından sunulan bir çalışmada da; 11 yıl önce total diz replasman cerrahisi geçiren 65 yaşındaki bayan hasta son 2 yıldır dizde ağrı şikayetinin artması üzerine tekrar hastaneye başvurmuş ve değerlendirmeler sonrası protez enfeksiyonu düşünülerek opere edilmiştir. Alınan sinovyal mai kültürlerinde *Brucella suis* üremesi üzerine yapılan serolojik testlerde pozitiflik saptanmış ve bruselloza yönelik uygulanan medikal tedavi ile iyileşme sağlanmıştır (14).

Sonuç olarak, Brusellozun özellikle vertebral ve diz eklemlerinde neden olduğu osteoartikuler tutulum bulguları, bir çok enflamatuvar ve enflamatuvar olmayan klinik tablolarda izlenen bulgular ve radyolojik görüntüleme sonuçlarıyla benzer özellikler sergileyebildiğinden yanlış veya gecikmiş tanılara neden olabilmektedir. Bu nedenle özellikle brusellozun endemik olduğu ülkelerde, lomber herni, gonartroz, eklem protez enfeksiyonları gibi sık karşılaşılan tanılarla operasyonları planlanan hastalar, operasyon öncesinde bruselloz açısından da taranmalıdır. Böylelikle bu hastalar erken tanı ve tedavi şansını yakalayabileceklerdir.

Kaynaklar:

1. Kanmaz, L. (2016) A case of brucellosis presenting with suppurative parotitis involvement. Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg ;26(4):234-237 234 (Ear, Nose, and Throat Journal of Ihtisas)

2. Joung EJ. Brucella Species. In: Mandell GL, Bennett JE, Mandell DR, eds. Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2010:2921–2925

3. Kartal, E.D. (2005)Flora derg,- floradergisi.org. Altmışsekiz Bruselloz Olgusunun Sistem Tutulumları Açısından Değerlendirilmesi

4. Shakırat, A.A.(2019) Systematic review and meta-analysis of the prevalence of osteoarticular brucellosis. PLOS Neglected Tropical Diseases 13 (1): e0007112. https://doi.org/10.1371/journal.

5. Wernaers, P. (2007) Brucellar arthritis of the knee : A case report with delayed diagnosis. Acta Orthopædica Belgica, Vol. 73 - 6

6. Altındağ, Ö. (2007) Brucella Arthritis of Hip: A Case Report. Rheumatism; 22: 40-2

7. Weil, Y**.** (2003) *Brucella* Prosthetic Joint Infection: A Report of 3 Cases and a Review of the Literature. Clinical Infectious Diseases;36:e81–6

8. Esmaeilnejad-Ganji**,** S. m.(2019) Osteoarticular manifestations of human brucellosis: A review. *World J Orthop* 2019 February 18; 10(2): 54-62

9. Wang, R . (2017) Noncontiguous multifocal brucellar spondylitis involving the cervical, thoracic, and lumbar spine: A case report. Radiology of Infectious Diseases 4, 78-80

10. Taif, S. (2014) Spinal brucellosis: a forgotten cause of chronic back pain. BMJ Case Rep. doi: 10.1136/bcr-2014-205816

11. Yuksel, KZ. (2006) Brucellar spondylo-discitis with rapidly progressive spinal epidural abscess presenting with sciatica. Spinal Cord. Dec; 44 (12) : 805-8. Epub 2006 May 9.

12. Tezer, M. (2006) Cervical brucellosis mimicking cervical disc herniation Eur J Orthop Surg Traumatol 16: 150–153

13. Günal, Ö.(2011) Osteoarticular Brucellosis *Klimik Dergisi*; 24(2):76-81

14. Turvey, S.(2017) Brucella suis as a cause of late prosthetic joint infection: A case report and review of the literature. Official Journal of the Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada 2.1, 2017 doi:10.3138/jammi.2.1.010

5G ve Ötesi Haberleşme için Fiziksel Katmanda Güvenlik

(Asuman Savaşcıhabeş)

5G ve Ötesi Haberleşme için Fiziksel Katmanda Güvenlik

Asuman SAVAŞCIHABEŞ[1]
[1]*Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, E-mail: ahabes@nny.edu.tr*

Özet: *Son yıllarda mobil ağ kullanımı kullanıcıya sunulan geniş kullanım kolaylığı nedeniyle kayda değer oranda artmıştır. Bu artış kişisel kullanımdan sektördeki kullanıma kadar bir çok alanda güvenlik problemlerini ve güvenli kullanımın yaygınlaştırılmasını beraberinde getirmiştir. Yüksek veri hızlarında güvenli ağ kullanımı son yıllarda önemli temel konular arasında yer almaktadır. Fiziksel katmanda güvenlik konusunda genel incelemenin yer aldığı bu çalışmada kablosuz teknolojilerde güvenliğin önemi, mevcut ve gelecek nesil sistemlerde güvenlik konusu ele alınmıştır.*

Anahtar Kelimeler: *Fiziksel katmanda güvenlik; mobil haberleşme sitemleri, 5G.*

Giriş

Mobil ağlar son yıllarda yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmış, kişisel yaşamdan iş yaşamına kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu artan kullanım daha fazla güvenlik sorununu meydana getirmiştir ve güvenliğin sağlanmasının önemini de artırmıştır.

Mobil ağlar, kablolu ve kablosuz olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Kablolu ana taşıyıcı, ana istasyon ile ana ağ arasındaki kısım olup yüksek veri hızları ile oldukça güvenilir bir ağdır. Kablo bazlı fiziksel katmanda verilerin elde edilmesi zordur, çünkü kabloların ve cihazların fiziksel koruması vardır. Kablosuz ortam açık bir yapıya sahiptir, bu nedenle kablosuz bağlantılar, kablolu sistemlere göre fiziksel katman saldırılarına karşı daha savunmasızdır. Kablosuz iletişim ağları göz önüne alındığında, kanal bozuklukları ve sınırlı iletim bant genişliği gibi birçok doğal zorlukları bulunmaktadır.

Fiziksel katman güvenliği, kablosuz kanal özelliklerini göz önünde bulundurarak bu saldırıların algılanmasını ve azaltılmasını sağlar.

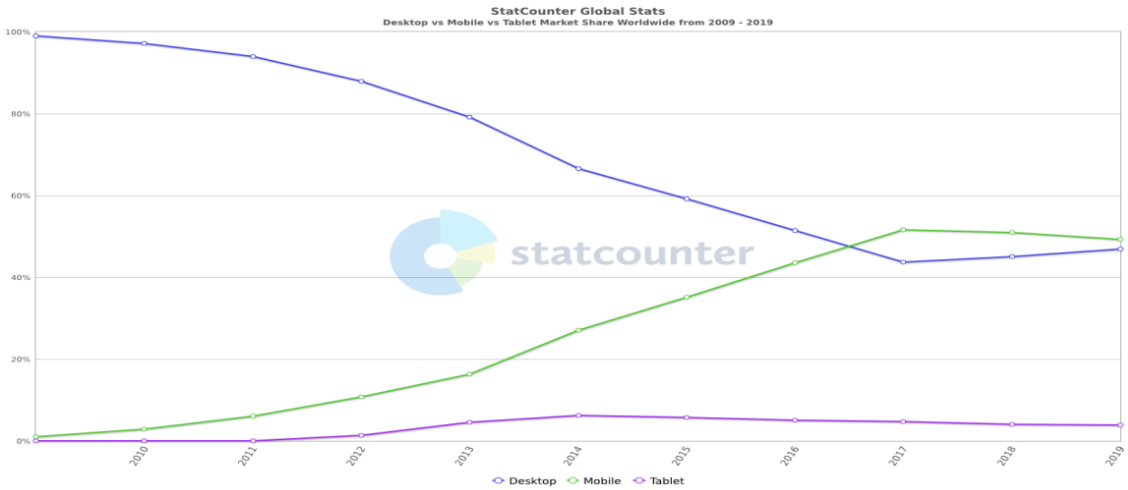
A. Kablosuz kanalların özellikleri

Temel bir kablosuz iletişim sisteminde, elektrik sinyalleri bir anten aracılığıyla elektromanyetik dalgalara dönüştürülür ve bu elektromanyetik dalgalar vericiden gönderilir. Bu dalgalar daha sonra bir alıcı anten tarafından alınır ve sinyaller elde edilir. Kablosuz kanal modelleri kullanılarak vericiden alıcıya sinyal gönderilirken fiziksel olayların etkisi göz önünde bulundurulur. Literatürde Rayleigh, Rician veya Nakagami-m sönümlemeli kanalı modelleri [1] ve ayrıca 3GPP WIM2 [2] modelleri gibi sıklıkla kullanılan farklı kanal modelleri bulunmaktadır. Yol kaybı, gölgeleme, sönümleme (küçük ölçekli ve büyük ölçekli) ve Doppler kayması gibi kanal etkileri ile genellikle bu modellerde karşılaşılmaktadır.

B. Saldırılar

Kablosuz iletişim ağlarında, rakipler dört ana sistem güvenliğinden birine veya birkaçına saldırır.

Gizlilik, kimlik doğrulama, veri bütünlüğü veya sağlamlık gereksinimleri.
Gizlilik, başlangıç ve varış noktası arasındaki verilerin gizliliğini tanımlar.
Kimlik doğrulama, verinin hedefinin doğrulandığına dair işlemdir.
Veri bütünlüğü, verilerin eksiksizliği ve orijinalliği anlamına gelir.
Fiziksel katman hedefli saldırılar iki gruba ayrılabilir; pasif veya aktif saldırılar. Pasif saldırılarda sisteme girdi sağlanmıyor, bu tür saldırıları yapmak çok zor. Öte yandan, aktif saldırılar sırasında aktif olarak ağa müdahale eden bir verici kullanır. Bu saldırılar genellikle algılanması daha kolaydır, ancak bu durum önlenmesinin kolay olduğu anlamına gelmez.
Gizlilik saldırıları: Veri gizliliğine karşı yapılan başlıca saldırı türleri, gizli dinleme ve trafik analizi saldırılarıdır. Eavesdropping, başkalarının özel konuşmalarını gizlice dinleme eylemidir. Bu tür saldırılar, verilerin şifrelenmesi durumunda, uygun şekilde ayarlanmış ve şifrelenmiş verilerin şifresi çözülerek gerçekleştirilebilir. Gizli dinleme saldırısı, gerçek zamanlı veya gerçek zamanlı olmayan bir şekilde uygulanabilir.



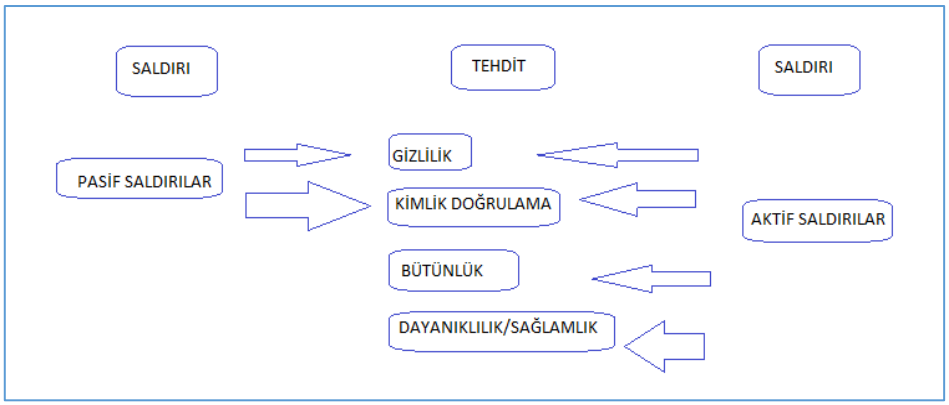
Şekil 5. Uluslararası Mobil ve tablet kullanımı hızla artışını ifade eden 2010-2019 StatCounter evrensel platform kullanma istatistikleri[17].

Kimlik doğrulama saldırıları: Kimlik doğrulama, bir vericinin meşruiyetini doğrulama sürecidir. En sık karşılaşılan kimlik doğrulama saldırısı türleri gizli dinleme, MIM ve kimlik hırsızlığı saldırılarıdır. Bu saldırılar ayrıca fiziksel katmanda tespit edilebilir. MIM (man in the middle) saldırılarında, rakip hedef düğümlerle bağımsız bağlantılar kurar (iki yönlü iletişim gerçekleştirir) ve aralarındaki mesajları iletir ve her bir hedefi doğrudan birbirleriyle iletişim kurduğuna inanmalarını sağlar. MIM saldırıları ayrıca gizli dinleme saldırıları içerir. Aslında, bir MIM saldırısı sırasında, tüm konuşma saldırgan tarafından kontrol edilir. Gizlilik ihlalinin ötesinde, MIM saldırılarının saldırganın kimliği doğrulandığında sistemler için çok tehlikeli olabileceği ve sisteme girebileceği ya da iletişim verilerini zararlı bir şekilde değiştirebileceği açıktır. Bir kimlik doğrulama kopyalama saldırısında, yetkisiz bir kullanıcı, kimlik doğrulama sistemini aldatarak meşru bir kullanıcı gibi davranır. Bir kimlik doğrulama kopyalama saldırısı, fiziksel katman özniteliklerine dayanan kimlik doğrulama sekanslarının yakalanması dahil birçok şekilde uygulanabilir. Örneğin, izinsiz giriş yapan kişi konumunu veya kanal bilgisini meşru kullanıcı olarak taklit edebilir ve kaynaklara erişimde kimlik doğrulaması yapabilir.

Veri bütünlüğü saldırıları: Veri bütünlüğü saldırıları, iletişim yaşam döngüsü boyunca iletilen verilerin güvenilirliğinden ödün verir. Sıklıkla gözlenen veri bütünlüğü saldırıları, mesaj değişikliği ve sıkışma saldırılarıdır. Saldırganlar, alıcıyı yanlış yönlendirmek için sahte kontrol, yönetim veya veri çerçevelerini kablosuz kanal üzerinden iletebilirler. İleti değişikliği, rakiplerin gerçek verilere eklemeleri veya silmelerini temel alan genel saldırı türleri sınıfıdır. Sıkışma saldırıları, SINR (signal to interference plus noise ratio)' ı sınırlandırarak iletişim bağlantısını

kesmek için sinyalleri iletmeye dayanır. Sıkışma saldırıları, kısmi bozulmalara da neden olabilir. Kimlik doğrulama tabanlı saldırılar aynı zamanda veri bütünlüğü sorunlarına yol açabilir, çünkü veriyi değiştirmek düşmanın doğrulamasından sonra mümkün olabilir.

Sağlamlık saldırıları: Kablosuz ağlardaki sağlamlık, temel olarak iletişim sisteminin kanal bozulmalarına karşı gücünü ifade eder. Bir DoS (Denial of service) saldırısı, meşru kullanıcılar arasındaki iletişimi engellemek için ağ kaynaklarının tüketilmesini hedefler. Sıkışma PHY'de en sık gözlenen DoS atak türüdür. DoS saldırıları, algılama olasılıklarını azaltmak için bir dizi dağıtılmış rakip tarafından da gerçekleştirilebilir ve dağıtılmış DoS (DDoS, Distributed DoS) saldırıları olarak adlandırılır ve mevcut iletişim sistemlerinde en zorlu güvenlik sorunlarından biri olarak kabul edilir. DoS saldırıları mevcut iletişim sistemlerinde en zorlu güvenlik sorunlarından biri olarak kabul edilir.
Genellikle sistemler, bağlantı kayıplarını önlemek için farklı ağlarda yedek iletişim hatlarına sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Cihaz tarafında da sağlamlık sağlanabilir, kablosuz cihazlar, ana cihaz fiziksel bir saldırı altındaysa, açılabilecek yedekleme cihazlarına sahip olacak şekilde tasarlanabilir.
5G kablosuz ağların vizyonu, daha yüksek kapasite, önemli derecede daha iyi hizmet kalitesi (QoS, Quality of Service) ve son derece düşük gecikme süresi ile birlikte çok yüksek veri oranları ve daha yüksek kapsama alanı sağlamaktır [3]. 5G tarafından öngörülen gerekli hizmetleri sağlamak için yeni ağ oluşturma, servis dağıtımı, depolama ve işleme teknolojilerini kullanmak gerekli olacaktır.



Şekil.2. Fiziksel katmanda saldırı ve tehdit

Kablosuz iletişim sistemleri, başlangıçtan itibaren güvenlik açıklarına sahiptir. İlk nesil (1G) kablosuz ağlarda, yasadışı kopyalama ve maskelenme hedeflenmiştir. İkinci nesil kablosuz ağlarda (2G) mesaj spamı sadece yaygın saldırılar için değil, yanlış bilgi enjekte etmek veya istenmeyen pazarlama bilgileri yayınlamak için de kullanılmıştır. Üçüncü nesil (3G) kablosuz ağlarda, IP tabanlı iletişim, kablosuz etki alanlarındaki internet güvenlik açıklarının ve zorluklarının giderilmesini sağlamıştır. IP tabanlı iletişim gereksiniminin artmasıyla dördüncü nesil (4G) mobil ağlar, akıllı cihazların, multimedya trafiğinin ve yeni mobil alanların yaygınlaşmasını sağlamıştır. Bu gelişme daha karmaşık bir kablosuz ağ ortamı oluşturmuştur. Beşinci nesil (5G) kablosuz ağların ortaya çıkmasıyla birlikte, güvenlik tehdidi vektörleri ile gizlilik konusunda daha fazla endişenin duyulmasına yol açmıştır. Bu nedenle, yalnızca mobil ağların kablosuz yapısı nedeniyle değil, 5G için oldukça önemli olan potansiyel teknolojilerde var olan tehdit edici güvenlik sorunlarının çözümü için araştırmalar yapılmaya başlanmıştır.
5G, bir bütün olarak toplumun güvenliğini sağlamak için daha fazla güvenlik gerektiren kritik altyapıyı oluşturacaktır. 5G'deki Yeni Nesil Mobil Ağlar (NGMN) tarafından vurgulanan ve literatürde çok tartışılan temel zorluklar şunlardır[4]:

- Flash ağ trafiği: Çok sayıda son kullanıcı cihazı ve yeni şeyler (IoT).

- Radyo arayüzlerinin güvenliği: Güvensiz kanallardan gönderilen radyo arayüz şifreleme anahtarları.
- Kullanıcı düzleminin bütünlüğü: Kullanıcı veri düzlemi için şifreleme bütünlüğü korumasının olmaması.
- Ağda sınırlandırılmış güvenlik: Güvenlik mimarisinde isteğe bağlı güvenlik önlemlerinin kullanılmasına yol açan hizmet kısıtlamaları.
- Dolaşım güvenliği: Kullanıcı güvenliği parametreleri, bir operatör ağından diğerine dolaşım güncellenemediğinden dolaşımla ilgili güvenlik tehlikelerine yol açar.
- Altyapıya hizmet reddi (DoS) saldırıları: Ağ kontrol öğelerinin ve şifrelenmemiş kontrol kanallarının görünür niteliği.
- Sinyal fırtınaları: Koordinasyon gerektiren dağıtılmış kontrol sistemleri, örn. Üçüncü Nesil Ortaklık Projesi (3GPP) protokollerinin erişimi olmayan stratum (NAS) katmanı.
- Son kullanıcı cihazlarına DoS saldırıları: İşletim sistemleri, uygulamalar ve kullanıcı cihazlarındaki yapılandırma verileri için güvenlik önlemleri alınmaması.

2. Güvenlik sorunları

Mobil Bulutlarda Güvenlik Sorunları

Bulut bilgi işlem sistemleri, kullanıcılar arasında paylaşılan çeşitli kaynakları içerdiğinden, bir kullanıcının tüm sistemin performansını düşürmesi, daha fazla kaynak tüketmesi veya diğer kullanıcıların gizlice erişim kaynağına ulaşması için kötü amaçlı veri trafik ortamını oluşturması mümkündür. Mobile Cloud Computing (MCC), bulut bilişim kavramlarını 5G eko sistemlerine geçirir. Bu, çoğunlukla 5G'deki mimari ve altyapı değişiklikleri ile ortaya çıkan bir dizi güvenlik açığı yaratır[5].

SDN ve NFV de Güvenlik Sorunları

SDN ağ kontrol platformlarını merkezileştirir ve iletişim ağlarında programlanabilirliği sağlar. Bu durum ağın kırılması ve ağa saldırılması gibi yıkıcı özellikler için fırsatlar yaratır. Örneğin, merkezi kontrol DoS saldırıları için uygun bir seçim olacaktır ve kritik Uygulama Programlama Arabirimlerini (API) istenmeyen bir yazılıma maruz bırakıldığında tüm ağı çökertebilir. SDN kontrol cihazı veri yolundaki kuralları içerir, böylece kontrol cihazı trafiği kolayca tespit edilebilir. Bu, denetleyiciyi ağda görünür bir varlık haline getirir ve DoS saldırıları için bir seçim olur. Ağ kontrolünün merkezileştirilmesi, denetleyiciyi doygunluk saldırıları nedeniyle tüm ağ için bir darboğaz haline getirebilir. Çoğu ağ işlevi SDN uygulaması olarak uygulanabildiğinden, izin verilen erişim varsa kötü amaçlı uygulamalar bir ağa yayılabilir [6-11].

İletişim Kanallarındaki Güvenlik Sorunları

5G, dronlar ve hava trafik kontrolü, bulut odaklı sanal gerçeklik, bağlı araçlar, akıllı fabrikalar, bulut odaklı robotlar, ulaşım ve e-sağlık içeren karmaşık bir ekosisteme sahip olacaktır. Bu nedenle, uygulamaların daha sık kimlik doğrulama ve daha hassas verilerin değişimini destekleyen güvenli iletişim sistemlerine ihtiyacı vardır. Ayrıca, kamu hizmeti sağlayıcıları, Mobil Şebeke Operatörleri (MNO'lar) ve bulut operatörleri gibi pek çok yeni operatörler bu hizmetlere katılacaktır. Böyle bir ekosisteminde, hem ağ erişiminde hem de hizmet seviyesinde birkaç kapsüllenmiş kimlik doğrulama katmanı gerekir ve operatörler arasında sık sık kimlik doğrulaması gerekir.

5G deki Gizlilikle ilgili zorluklar

Kullanıcı bakış açısına göre, en büyük gizlilik kaygıları verilerden, konumdan ve kimlikten kaynaklanabilir. Çoğu akıllı telefon uygulaması, kurulumdan önce abonenin kişisel bilgilerinin ayrıntılarını ister. Uygulama geliştiriciler veya şirketler verilerin nasıl saklandığını ve hangi amaçlarla kullanılacağından bahsetmemektedir. Fiziksel katman düzeyinde, 5G mobil ağlardaki erişim noktası seçim algoritmalarıyla yer gizliliği sızdırılabilir. Uluslararası Mobil Abone Kimliği (IMSI) yakalama saldırıları, bir abonenin Kullanıcı Ekipmanının (UE) IMSI'sini yakalayarak bir abonenin kimliğini ortaya çıkarmak için kullanılabilir. Bu tür saldırılara, UE tarafından tercih

edilen sahte bir baz istasyonun kurulması çözüm olabilir ve bu durumda aboneler IMSI'lerine cevap verirler. Ayrıca, 5G şebekeleri, sanal MNO'lar (VMNO'lar), iletişim servis sağlayıcıları (CSP'ler) ve ağ altyapısı sağlayıcıları gibi farklı sistemlere sahiptir. Bu sistemlerin hepsinin güvenlik ve gizlilik için farklı öncelikleri vardır. Bu sistemler arasında uyuşmazlık gizlilik politikalarının senkronize edilmesi, 5G ağında bir zorluk oluşturmaktadır. Önceki nesillerde, mobil operatörler tüm sistem bileşenlerinin doğrudan erişimine ve kontrolüne sahiptir. Bu nedenle, 5G operatörleri güvenlik ve gizliliğin tam yönetimini kaybedeceklerdir. Kullanıcı ve veri gizliliği, aynı altyapının çeşitli sistemler arasında, örneğin VMNO'lar ve diğer rakipler arasında paylaşıldığı ortak ortamlarda ciddi şekilde zorlanmaktadır. Ayrıca, bulut tabanlı veri depolama ve NFV özelliklerini kullandıkları için 5G ağının fiziksel sınırları yoktur. Bu nedenle, 5G operatörleri bulut ortamlarındaki veri saklama yerinin doğrudan kontrolüne sahip değildir [12-16].

3. Fiziksel katmanda güvenlik çözümleri

Fiziksel katmanda güvenlik problemine geliştirilmiş çok sayıda çözüm yaklaşımı önerilmiş ancak hâlihazırda mevcut güvenlik problemlerine çözüm olarak kullanılmamış olan temel çözümler iki ana başlık altında incelenmektedir. Bu yaklaşımlar; sinyal-işleme tabanlı ve filtreleme-tabanlı tekniklerdir.

Sinyal işleme tabanlı yaklaşımlar

Beamforming: çoklu-anten tekniğidir. Göndericinin sinyali her bir dizi elemanı üzerinden adaptif olarak genlik-faz ayarı yapabildiği bu teknik kablosuz fiziksel katman güvenliğinde güvenli sinyal alımı için önem taşımaktadır. Beamforming ile güvenli iletim için alıcıya ait kanal durum bilgisi (CSI, Channel State Information) gönderici tarafından bilinmelidir.

Yapay Gürültü:Yapay gürültü veya yapay girişim fiziksel katman güvenliğinde başka bir çözüm yaklaşımıdır. Yapay gürültü, aslında, bilgi taşıyan işaretlere ek olarak kastılı olarak üretilen gürültü işaretlerinin de iletimini sağlamaktadır. Gönderici veya alıcı tarafta kullanılabilir. Uygulamada henüz çok yeni bir yaklaşımdır.

Filtreleme tabanlı yaklaşımlar

Son zamanlarda dalgaformu tabanlı fiziksel katman güvenliği geliştirilmiştir. Zaman-frekans lokalizasyon ve iletim filtreleme eşleştirme tekniği fiziksel katman güvenlik çözümleri arasında yer almaktadır. Optimizasyon tabanlı uyumlu filtre yaklaşımında [18] hem gönderici hem de alıcı aynı algoritmayı kullanmakta ve bu sayede optimizasyon ile filtre katsayıları aynı tutulmaktadır. Bu da alıcıda işaret-girişim oranını maksimize etmektedir.

4. Sonuçlar

Mobil iletişimin önemli bir bileşeni olan kablosuz ağlarda güvenlik bugun ve gelecekte çok büyük öneme sahiptir. Bu çalışmada mobil ağlarda güvenlik konusu ele alınmış fiziksel katman güvenliği açıklanmış ve güvenlik tehditleri, saldırılar ve bu tehditlere çözüm yöntemleri araştırılarak sunulmuştur. Güvenlik çözümleri günümüzde literatürde yer alan geçerli çözümler olmaktadır. Sunulan tekniklerin uygulamaya geçirilmesi ve yeni nesil mobil ağlarda kullanılması geliştirilmekte olan çalışmalar arasında yer almaktadır.

5. Kaynaklar,

M. Agiwal, A. Roy, and N. Saxena, “Next Generation 5G Wireless Networks: A Comprehensive Survey,” IEEE Communications Surveys Tutorials, vol. 18, no. 3, pp. 1617–1655, thirdquarter 2016.

N. Alliance, “NGMN 5G white paper,” Next Generation Mobile Networks, White paper, 2015.

V. Sucasas, G. Mantas, and J. Rodriguez, “Security Challenges for Cloud Radio Access Networks,” Backhauling/Fronthauling for Future Wireless Systems, pp. 195–211, 2016.

I. Ahmad, S. Namal, M. Ylianttila, and A. Gurtov, “Security in Software Defined Networks: A Survey,” IEEE Communications Surveys Tutorials, vol. 17, no. 4, pp. 2317–2346, Fourthquarter 2015.

S. Shin, V. Yegneswaran, P. Porras, and G. Gu, “AVANT-GUARD: Scalable and Vigilant Switch Flow Management in Software-defined Networks,” in Proceedings of the 2013 ACM SIGSAC Conference on Computer & Communications Security, ser. CCS ’13. New York, NY, USA: ACM, 2013, pp. 413–424. [Online]. Available: http://doi.acm.org/10.1145/2508859.2516684

P. Fonseca, R. Bennesby, E. Mota, and A. Passito, “A replication component for resilient OpenFlow-based networking,” in 2012 IEEE Network Operations and Management Symposium, April 2012, pp. 933– 939.

D. Kreutz, F. M. Ramos, and P. Verissimo, “Towards Secure and Dependable Software-defined Networks,” in Proceedings of the Second ACM SIGCOMM Workshop on Hot Topics in Software Defined Networking, ser. HotSDN ’13. New York, NY, USA: ACM, 2013, pp. 55–60. [Online]. Available: http://doi.acm.org/10.1145/2491185.2491199

A. van Cleeff, W. Pieters, and R. J. Wieringa, “Security Implications of Virtualization: A Literature Study,” in 2009 International Conference on Computational Science and Engineering, vol. 3, Aug 2009, pp. 353–358.

S. J. Vaughan-Nichols, “Virtualization sparks security concerns,” Computer, vol. 41, no. 8, pp. 13–15, Aug 2008.

M. Monshizadeh, V. Khatri, and A. Gurtov, “NFV security considerations for cloud-based mobile virtual network operators,” in 2016 24th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), Sept 2016, pp. 1–5.

H. Hawilo, A. Shami, M. Mirahmadi, and R. Asal, “NFV: state of the art, challenges, and implementation in next generation mobile networks (vEPC),” IEEE Network, vol. 28, no. 6, pp. 18–26, Nov 2014.

T. Kumar and M. Liyanage and A. Braeken and I. Ahmad and M. Ylianttila, “From Gadget to Gadget-Free Hyperconnected World: Conceptual Analysis of User Privacy Challenges,” in 2017 European Conference on Networks and Communications (EuCNC), June 2017, pp. 1–6.

S. Farhang, Y. Hayel, and Q. Zhu, “PHY-layer location privacypreserving access point selection mechanism in next-generation wireless networks,” in 2015 IEEE Conference on Communications and Network Security (CNS), Sept 2015, pp. 263–271.

Z. Yan, P. Zhang, and A. V. Vasilakos, “A security and trust framework for virtualized networks and software-defined networking,” Security and Communication Networks, vol. 9, no. 16, pp. 3059–3069, 2016, sCN14-0760.R1. [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.1002/sec.1243

L. T. Sorensen, S. Khajuria, and K. E. Skouby, “5G Visions of User Privacy,” in 2015 IEEE 81st Vehicular Technology Conference (VTC Spring), May 2015, pp. 1–4.

F. Kemmer, C. Reich, M. Knahl, and N. Clarke, “Software defined privacy,” in 2016 IEEE International Conference on Cloud Engineering Workshop (IC2EW), April 2016, pp. 25–29.

StatCounter, Feb.2019, online, Available: http://gs.statcounter.com/.

S. Shin and G. Gu, “Attacking software-defined networks: A first feasibility study,” in Proceedings of the Second ACM SIGCOMM Workshop on Hot Topics in Software Defined Networking, ser. HotSDN ’13. New York, NY, USA: ACM, 2013, pp. 165–166.

A Case Of Necrotizing Fasciitis Mimicking Abscess In Deep Neck Spaces

(Bülent Ulusoy, Ayşe Duran)

A Case Of Necrotizing Fasciitis Mimicking Abscess In Deep Neck Spaces

Bülent Ulusoy[1], Ayşe Duran[2]

1. *Department of Otorhinolaryngology, Selçuk University, Faculty of Medicine, Konya, Turkey.* *ulusoybulent@hotmail.com*
2. *Department of Otorhinolaryngology, Selçuk University, Faculty of Medicine, Konya, Turkey.* *drayseolmez42@gmail.com*

Abstract: *Necrotizing fasciitis (NF) is a rapidly progressive soft tissue infection with high mortality and morbidity. It is rarely seen in the head and neck region and usually develops after infections of teeth and pharynx. Factors influencing success in the treatment of necrotizing fasciitis are; early diagnosis, appropriate antibiotherapy and surgical debridement. In this article, a case with necrotizing fasciitis occurring on the neck during dental treatment will be presented; the clinical features, pathogenesis and treatment of the disease will be discussed in the light of the literature.*

Key words: *Necrotizing fasciitis, neck region, odontogenic origin*

Introduction

Necrotizing fasciitis is a progressive and destructive soft tissue infection that causes significant morbidity and mortality.[1, 2] Necrosis first occurs in subcutaneous tissues and facial planes and later skin and muscle tissue also become involved.[1, 3] The term necrotizing fasciit was first used in 1952 by Wilson to describe severe soft tissue infection characterized by necrosis of superficial fascia.[1] In the literature, it has been shown that anaerobes, in addition to aerobes, may also participate in the event, and therefore polymicrobial infection condition is actually present in cases of necrotizing fasciitis.[1, 2] Monomicrobial infections are rare and the pathogen is usually streptococcus.[4, 5]The incidence of the disease is unknown. In the literature, the mortality rate varies between 4 and 50%.[1, 5-7]In the literature, it has been reported that most commonly abdominal wall, extremities, perineum and groin areas become involved.[1, 5] The incidence in the head and neck region is extremely rare and the rate is estimated to be between 1 and 10%.[1, 5] The reason for the low rate of incidence is thought be the fact that this region has a rich blood flow.[1]

In a clinical review published in 2018, after the data of 1235 patients were reviewed; the source of the infections were demonstrated to be 47% odontogenic, 28.3% faringolarengeal, 6% tonsil/peritonsillar, 4.8% traumatic/iatrogenic/postoperative, 2.4% salivary gland and 1.7% skin originating; and it was reported that the etiology could not be determined for the 9.39%.[1] In the same publication, patients were reported to be around 49 years of age on average and 64% were male.[1]

Descending necrotizing mediastinitis, major vascular complications (thrombosis, hemorrhage, necrosis), septicemia and mortality can be named among the possible complications.[1, 8, 9]

In this study, we aimed to present a patient who was thought to have abscess in the parotid and parapharyngeal region in the first evaluation in the emergency department but later was diagnosed with necrotizing fasciitis and to evaluate the factors that may help us in similar cases in the light of our own experience and knowledge in the literature.

Case Presentation

A 42-year-old male patient was admitted to our emergency department with complaints of swelling, erythema, pain, and fever. The general condition of the patient was moderate, and he was conscious, oriented and cooperative. Approximately 2 weeks ago, the patient who underwent canal treatment for the right lower and upper second molar teeth in another health institution, had swelling and pain complaints after this treatment. The patient had been initiated on oral antibiotic treatment (amoxicillin + clavulanic acid) but his symptoms could not be relieved and he had swelling in the right side of the neck in the last 3 days, antibiotic treatment had been changed with intramuscular cefazolin sodium + sultamicillin. When, in spite of that, his complaints increased, he applied to our emergency department.

In the examination of the patient; the arterial blood pressure was measured as 100/65 mm/Hg, pulse as 115/min, respiratory rate as 16/min and fever as 38 °C. Presence of an approximately 10X10 cm tender swelling starting from zygoma level and extending to right mastoid apex and cervical region 2 was observed.

The palpation showed sensitivity, hyperemia, and skin in certain parts showed a slight color change of black. Patients oral hygiene was poor and his mouth opening was detected limited. The patient's right peritonsillar region showed swelling that pushed the tonsil and uvula to the left side. In flexible nasopharyngoscopy, swelling at this level was observed to narrow the air passage, especially at the level of oropharynx, from the right and continue to the level of the tongue base. No respiratory distress was detected. Other system examinations of the patient were normal. Following measurements were detected in the laboratory tests; leukocytes: 19.400/mm^3, sedimentation: 21 m/h, procalcitonin: over 100 ng/ml (procalcitonin >2 ng/dl; represents a high risk of severe sepsis and/or septic shock), C-reactive protein (CRP): 37.5 mg/dL was detected. In the evaluation made with ultrasonography, a significant increase in subcutaneous tissue thickness in the right cheek region; presence of a fluid collection (secondary to the inflammatory process) of 3×2 cm size with echogenic foci under the skin, in the vicinity of the mandible and lymph nodes of 2x1 cm size in the vicinity of this area were detected. No drainage could be achieved in the first three punctures from different regions. However, at the 4th puncture of angulus mandibula level, approximately 10 cc purulent-serohemorrhagic fluid was drained. The patient was hospitalized and intravenous (iv) antibiotherapy moxifloxacin 1×400 mg, vancomycin 2 g followed by 2×1 g maintenance treatment was initiated in accordance with the infectious disease doctor's recommendations. Although the patient was partially relieved after this drainage, because the level of swelling at the physical examination was incompatible with the amount of drainage, the patient underwent contrast-enhanced computerized tomography in a manner that would include the neck and nasopharynx. Results of the computerized tomography (CT) examination reported presence of lesion belonging to abscess formation accompanied by multiloculated loculations starting on the right mandibula condyle level, extending from the lateral and medial (also involving the parapharyngeal region) to the neck and showing wall contrasting and thick wall that involved internal extensive air density affecting an ~ 9x7 cm wide area in the widest part (Figure 1 A and B).

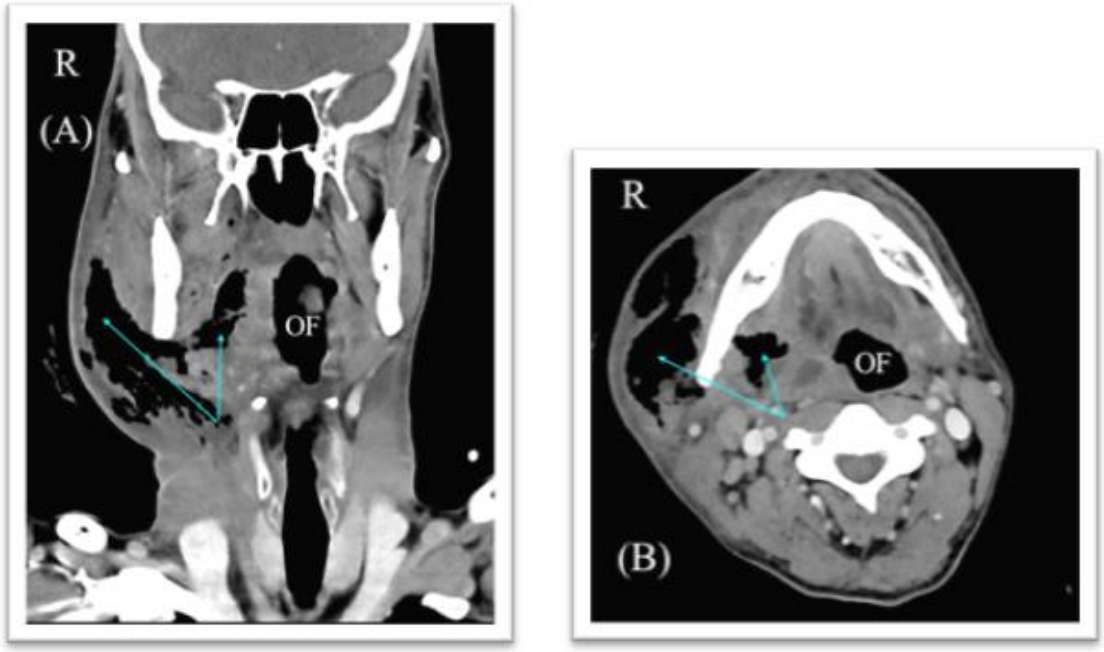


Figure 1: Preop contrast-enhanced CT image. (A): Coronal plane, (B): Axial plane. *The short arrow shows the extensive air density in the parafarengeal region. The long arrow shows the extensive air density in the parotid gland region. OF: Oropharyngeal air passage.*

The patient was taken under operation under general anesthesia and the neck was explored with a horizontal incision made by the right side of the neck. It was observed that most of the subcutaneous adipose tissue was necrotic and the color of the muscle tissue changed completely (white color change). The skin flap was removed and the area up to zygoma level was examined with the accompaniment of endoscopic image. Although the lack of a complete abscess focus, diffuse necrosis in subcutaneous adipose tissue and foci with murky serous fluid in many foci were detected. Accompanied by endoscopic image these foci were opened and drained and the necrotic tissues were completely debrided. Healthy parotid tissue capsule was exposed. It was observed that the integrity of the marginal mandibular nerve was preserved but it was edematous and inflamed. Then, it was seen that the posterior portion of the submandibular gland was necrotic. After this part was resected, the parapharyngeal space was reached. It was observed in this region, that there was not an apparent abscess focus, but a number of small foci where the liquid of same quality was drained. After draining the foci in this region, a drain was placed in these two areas. The wound was left open.

As the findings of the surgery were suggestive of necrotizing fasciitis, moxifloxacin treatment was discontinued following the consultation made with infection clinic immediately after the surgery, and iv antibiotic therapy with meropenem 3×1 g, vancomycin 2×1 g, and metranidazole 4×500 mg was initiated. Blood culture of the patient was obtained. On the 5th day of the treatment, *Streptococcus anginosus* reproduced in the blood and abscess culture of the patient. Result of the pathology obtained during surgical procedure was reported as *necrotizing fasciitis*.

Fever and respiratory distress were not observed in the follow-ups. In the early postoperative period, leukocyte, procalcitonin and CRP levels of the patient decreased in accordance with the patient's clinic. White blodd cell, on postoperative second day was detected as 9.700/mm^3. Procalcitonin level reduced to 40.33 ng/ml on first day, 16.7 ng/ml on second day, 2.38 ng/ml on 4th day and 0.64 ng/ml on 6th day. In the postoperative period, CRP level was gradually decreased and reached normal level on day 8th.

On the 10th day of antibiotherapy, triple antibiotic treatment was discontinued and in

place moxifloxacin 1x400 mg iv treatment was initiated. On postoperative 10th day, the patient's penrose drains were removed. After demarcation line formed at the upper skin flap in an approximately 2x4 cm sized necrotic section, this section was resected and left to secondary healing. The patient was discharged with oral moxifloxacin 1x400 mg on the 13th day of hospitalization. The patient was referred to dentistry for the completion of dental treatment. In the follow-up one month after discharge, skin defects were completely closed with secondary healing. To minimize scar image, scar tissue was resected and skin ends were primary sutured (Figure 2).

Figure 2: Image of the patient after postoperative secondary recovery.

Discussion

Cervical necrotizing fasciitis is a rare but fatal condition.[1-3] Predisposing factors have been shown to be in the order of frequency diabetes mellitus, malnutrition, alcoholism, malignancy, corticosteroid use, and human immunodeficiency infection (HIV).[1, 4, 8] It has been reported that the use of corticosteroids adversely affects the immune response and contributes to an easier proliferation of bacteria, and cases of necrotizing fasciitis have been reported after corticosteroid treatment.[4] In another study, it was claimed that there was a greater chance of serious complications in cases with corticosteroid use history and pharyngeal origin.[6] In our case, while there was no additional systemic disease, oral intake disorder in the patient may be considered as a factor contributing to the deterioration of the condition.

The most common source of infection is odontogenic infections, and the cause of dental origined infections is often the second and third molar teeth in the mandible.[1, 4] Since the apexes of these teeth extend below the place of attachment of the mylohoid muscle to the mandible, the infections generating from this area easily spread to the submandibular region. Afterwards, the infection may move towards the skull base and thoracal cavity /mediastinum.[1, 4] In our case, in accordance with this information in the literature, secondary to the second molar tooth infection, there was an infection which caused necrosis in a large area by spreading to the submandibular region, masticator space, parapharyngeal region and then moving to the neck.

It has been reported that an average of 2 different bacteria have been identified in the majority of patients.[1] The most common microorganisms were reported to be streptecoccus (61%), staphylococcus (18%), provetella (10.8%), peptostreptecoccus (8.7%) and bacteroides (7.9%).[1, 4, 5] It was reported that in most of the cases (66%) streptococcus angionosus was produced.[7] The relationship between the source of infection and the identified microorganism species was investigated and a significant relationship was found between the odontogenic cervical necrotizing fasciitis cases and streptecoccus, bacteroides and provetella species.[1] In our case, Streptococcus Anginosus which is the most common bacteria in the literature, reproduced.

The pathogenesis has not yet been elucidated, but at the early stages, collagenases and hyaluronidases from streptococcus and necrosis and liquefaction in fascia and fat tissue are seen. As a result, the skin is separated from the subcutaneous tissues and liquid which is a

pathognomonic finding and has the appearance of diswater pus is formed in these areas.[1] Later, the infection can spread throughout the fascial planes to the face, cranium and thorax.[1, 4]

At the beginning, the skin appears benign, and as the disease progresses, it becomes edematous and tense as in the cases of erysipelas or cellulitis. As progression continues, thrombosis occurs in the vessels that feed the skin and a black color change occurs in the skin.[1, 4, 5] While in the first period local pain is seen, later paresthesia and anesthesia occur. When there are gas-producing microorganisms, emphysema occurs under the skin.[1]

Imaging methods play an important role in the diagnosis of disease, surgical treatment planning, evaluation of response to treatment, and progression.[1] Subcutaneous gas, skin necrosis and pain non-proportional to the appearance are the classic findings suggesting necrotizing fasciitis.[10] While imaging methods include direct graphy, ultrasonography, magnetic resonance imaging and CT, the most useful method has been reported to be CT.[1, 4-6] It has been reported that subcutaneous gas is seen in 31-64% of cases.[1] If there is air in the subcutaneous tissue, necrotizing fasciit should be considered.[4, 5, 10] As the definitive diagnosis is made by biopsy, a tissue sample must be taken during surgery.[5]

In the diagnosis of cervical necrotizing fasciitis, Laboratory Risk İndicator for Necrotizing Fasciitis (LRINEC) score is defined and if the LRINEC score is 6 or higher, the patient should be evaluated carefully for necrotizing fasciit.[11, 12] In contrast, there are publications reporting that this scoring system has no benefit in the differential diagnosis of necrotizing fasciitis.[10] In our patient, LRINEC score was six.

A multidisciplinary approach is necessary for successful treatment.[1] This approach should include early diagnosis, broad spectrum antibiotic initiation, early and radical surgical debridement, repeated evaluation, supportive care, reconstruction and rehabilitation.[1, 3-5]

Empirical antibiotic treatment should not only be applied in a standard manner, and gram-positive, gram-negative and anaerobic bacteria should be treated effectively. Nitroimidazoles, cephalosporins, penicillin and aminoglycosides are frequently used and it has been reported that clindamycin can be used to reduce bacterial exotoxin production.[1, 5]

The most important factor influencing the patient's survival is the aggressive surgical debridement that would be applied initially. More than 24 hours of delay in surgical treatment is defined as an independent risk factor for mortality.[1] Debridement prevents the spread of the disease and the release of mediators responsible for systemic complications. Neural structures (such as the fascial nerve, hypoglossal nerve) should be carefully preserved.[1, 3, 5] Close follow-up is very important in the treatment of these patients and it is one of the important factors in discharging of our patient in such a short time as day 13. In the literature, while very different periods were given in terms of the mean length of hospitalization, it was reported as 29 days in a review of the data of 1235 patients.[1]

In addition to surgical debridement and medical treatment, vacuum-assisted closure (VAC) therapy has been suggested to be useful.[2, 3] Nadar et al. reported that the use of amniotic membranes as a dressing material could be beneficial in these patients. [9]Fauno et al have been reported that HBOT treatment should be considered in cases where the scope of primary surgery is uncertain and there is no problem in the transport of the patient to receive this treatment.

Conclusion

Early diagnosis and treatment is extremely important in a mortal disease such as necrotizing fasciitis. Therefore, in cases where we consider clinical abscess in the head and neck region and when the patient's clinical findings and puncture findings are incompatible, the situation should be clarified contrast-enhanced computed tomography. In terms of treatment, we think that close following, frequent debridement, and leaving the wound site open (except carotid artery rupture suspicion) as much as possible and irrigating it with hydrogen peroxide is rewarding.

References

1. Gunaratne DA, Tseros EA, Hasan Z, Kudpaje AS, Suruliraj A, Smith MC, et al. Cervical necrotizing fasciitis: Systematic review and analysis of 1235 reported cases from the literature. Head Neck 2018;40:2094-102.

2. Balci MK, Ciger E, Arslanoglu S, Islek A. Necrotizing fasciitis of the head and neck: our experience with vacuum-assisted closure therapy. Eur Arch Otorhinolaryngol 2018;275:2555-62.

3. Sukato DC, Ferzli G, Thakkar P, Gordin E. Concurrent external and intraluminal vacuum-assisted closure in head and neck necrotizing fasciitis. Laryngoscope 2017;127:1361-4.

4. Murray M, Dean J, Finn R. Cervicofacial necrotizing fasciitis and steroids: case report and literature review. J Oral Maxillofac Surg 2012;70:340-4.

5. Schurr C, Burghartz M, Miethke T, Kesting M, Hoang N, Staudenmaier R. Management of facial necrotizing fasciitis. Eur Arch Otorhinolaryngol 2009;266:325-31.

6. Nougue H, Le Maho AL, Boudiaf M, Blancal JP, Gayat E, Le Dorze M, et al. Clinical and imaging factors associated with severe complications of cervical necrotizing fasciitis. Intensive Care Med 2015; 41:1256-63.

7. Elander J, Nekludov M, Larsson A, Nordlander B, Eksborg S, Hydman J. Cervical necrotizing fasciitis: descriptive, retrospective analysis of 59 cases treated at a single center. Eur Arch Otorhinolaryngol 2016; 273:4461-7.

8. Al-Ali MA, Hefny AF, Idris KM, Abu-Zidan FM. Cervical necrotizing fasciitis: an overlooked diagnosis of a fatal disease. Acta Otolaryngol 2018; 138:411-4.

9. Nanda S, Chakraborty S, Ray A, Inamuddin. Healing of cervical necrotizing fasciitis using amniotic membrane as a dressing material. Natl J Maxillofac Surg 2011; 2:147-51.

10. Thomas AJ, Meyer TK. Retrospective evaluation of laboratory-based diagnostic tools for cervical necrotizing fasciitis. Laryngoscope 2012;122:2683-7.

11. Wong CH, Khin LW, Heng KS, Tan KC, Low CO. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: a tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. Crit Care Med 2004;32:1535-41.

12. Sandner A, Moritz S, Unverzagt S, Plontke SK, Metz D. Cervical Necrotizing Fasciitis-The Value of the Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis Score as an Indicative Parameter. J Oral Maxillofac Surg 2015;73:2319-33.

13. Fauno Thrane, J., A. Pikelis, and T. Ovesen, Hyperbaric oxygen may only be optional in head and neck necrotizing fasciitis: a retrospective analysis of 43 cases and review of the literature. Infect Dis (Lond) 2017; 49: 792-798.

Farklı Yükselti Basamaklarına Göre Bazı Toprak Özelliklerindeki Değişim: Artvin-Borçka-Kestane (*Castanea sativa* Mill) Ormanları

(Mehmet Küçük, Esin Erdoğan Yüksel)

Farklı Yükselti Basamaklarına Göre Bazı Toprak Özelliklerindeki Değişim: Artvin-Borçka-Kestane (*Castanea sativa* Mill) Ormanları

Mehmet KÜÇÜK[1], Esin ERDOĞAN YÜKSEL[2*]
[1] Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Artvin/Türkiye
[2] Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Bursa / Türkiye

*Sorumlu Yazar: esin.yuksel@btu.edu.tr

Özet: *Bu çalışmada Artvin ili Borçka ilçesi sınırlarında yetişen kestane (Castanea sativa* Mill*) ormanlarında yükseltiye bağlı olarak bazı toprak özelliklerinin değişimini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç için çalışma alanında iki farklı yükselti basamağından (1. Yükselti: 850m, 2. Yükselti: 550m) 40 ar adet toprak örneği alınmıştır. Örneklemeler 0-15 cm 'lik üst toprak tabakasından yapılmıştır. Alınan toprak örneklerinde tekstür, organik madde, geçirgenlik, maksimum su tutma kapasitesi(msk), hacim ağırlığı, tane yoğunluğu, gözenek hacmi, dispersiyon oranı ve agregat stabilitesi gibi analizler yapılmıştır.*
Yapılan analizler sonucunda yükselti arttıkça kum, geçirgenlik, hacim ağırlığı, tane yoğunluğu ve dispersiyon oranı gibi toprak değerleri artış gösterirken; kil, toz(silt), msk, gözenek hacmi ve agregat stabilitesi değerleri azalmıştır. Toz ve geçirgenlik dışındaki diğer toprak özelliklerinin değişimi yükselti basamaklarındaki farklılığa göre istatistiksel düzeyde önemli seviyede bulunmuştur(P<0,05).

Anahtar Kelimeler: *Toprak özelliği, kestane, Artvin.*

Changes in Some Soil Properties According to Different Altitudes Artvin-Borcka-Chestnut (*Castanea sativa* Mill) Forests

Mehmet KÜÇÜK[1], Esin ERDOĞAN YÜKSEL[2*]
[1] Artvin Coruh University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering , Artvin/Turkey
[2] Bursa Technical University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering , Bursa / Turkey

*Corresponding Author: esin.yuksel@btu.edu.tr

Abstract: *In this study, it was aimed to determine depending on the elevation change of some soil properties in chestnut (Castanea sativa* Mill*) forests grown in Borçka district of Artvin province. For this purpose, 80 soil samples were taken from two different elevation steps (1st elevation: 850m, 2nd elevation: 550m). The samples were made of 0-15 cm top soil layer. Textures, organic matter, permeability, water holding capacity, bulk density, particle density, total porosity, dispersion ratio and aggregate stability were analyzed in the soil samples.*
As a result of the analyzes, soil values such as sand, permeability, bulk density, particle density and dispersion ratio increased with the elevation. Clay, silt, water holding capacity, total porosity and aggregate stability values decreased. The change in soil properties other than silt and permeability were found to be statistically significant compared to the difference in elevation steps (P <0.05).

Key words: *Soil properties, chestnut, Artvin.*

Giriş

Çoğunlukla meyvesi ve odunu için yetiştirilen ve ekonomik öneme sahip olan *Castanea* türü Kuzey Yarım Küre'nin tüm ılıman bölgelerinde yetişir ve bilimsel adı "*Castanea*" dır. Ülkemizde ise Ege, Karadeniz ve Marmara Bölgeleri gibi nemli koşullara sahip orman alanlarında *Castanea sativa* Mill türü doğal olarak yetişmektedir. Kestane meyvelerinin ekonomik ve besinsel değeri nedeniyle, dünyanın birçok bölgesinde yeni meşcereler oluşturulmaktadır. Kestane ormanlarının yetiştiği alanlarda, birçok araştırmacı tarafından kestane büyümesi ve gelişimi için ortalama ideal sıcaklığın en düşük 6 ^{o}C, en yüksek 16 ^{0}C olduğu ifade edilmektedir. (Khouri ve ark., 2011). kestane verimliliğinin yağış ile birlikte doğru orantılı şekilde arttığını ifade etmişlerdir. *Castanea sativa* (Mill.) asidik, orta derecede verimli ve toprak pH'sının 4.0-4.5 arasında olduğu toprakları tercih etmektedir (Kerr ve Evans 1993). Diğer taraftan başka araştırmacılar optimum pH'yı 5.5 olarak bildirmişlerdir (Bourgeois ve ark., 2004). Kestane ormanlarının yetiştiği kıyı bölgelerinde ve iç bölgelerde bulunan topraklar iyi drene edilmiş ve oldukça verimlidir. Tekstür sınıfı ise kilden kumlu balçık sınıfına kadar değişmektedir. Ormandaki toprak yüzeyi 3-5 cm'lik ölü örtü ile kaplanmıştır. Toprak A horizonunun kalınlığı yaklaşık 5-10 cm; B horizonu kalınlığı yaklaşık 80-90 cm'dir. Ortalama taşlılık yüzdesi hacimde % 10-30 düzeyine çıkmaktadır. Kökler kayalar arasındaki çatlaklardan daha derinlere inebilirler. Köklerin topraktaki yayılış derinliği, yaklaşık 120 cm'lik profil derinliğinden çok daha fazla olabilmektedir (Suner,1978; Atalay, 2002).

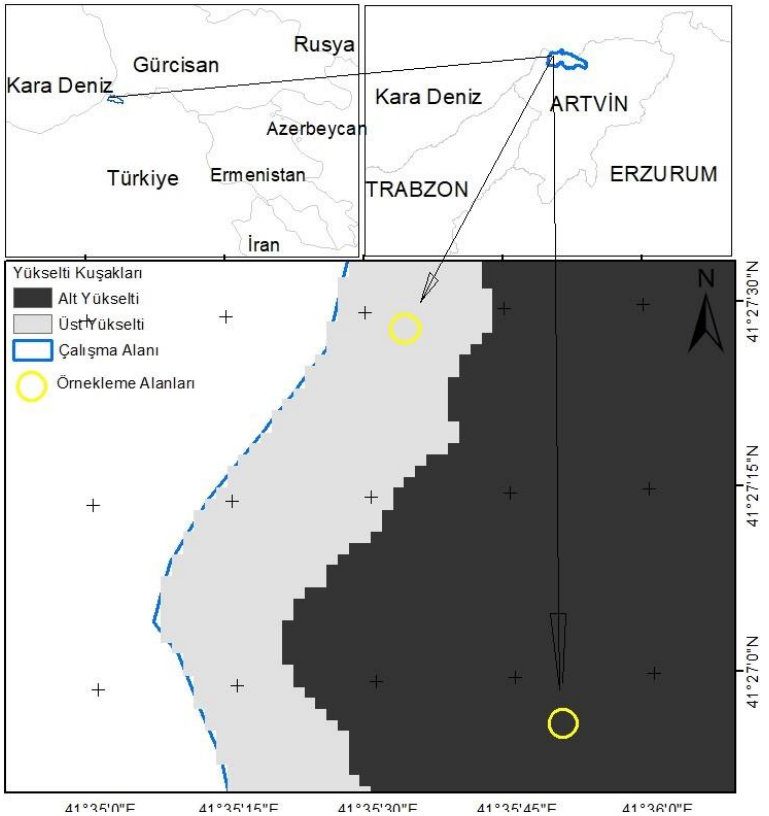
Dünya geneline bakıldığında Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) 2012 yılında yayınladığı istatistiklere göre, Türkiye 59.171 ton üretim ile Çin ve Kore'den sonra Dünyanın en fazla kestane meyvesi üreten üçüncü ülkesidir (Anonim, 2012a). Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) son 30 yıllık (1988-2017) verilerine göre kestane üretiminin azalan bir seyir izlediği görülmektedir (Anonim 2012b). Bu azalmadaki en önemli etkenler hiç kuşkusuz Dünyanın ve Türkiye'nin kestane alanlarında önemli bir tehdit unsuru oluşturan, çoğunlukla ağaçların kuruyarak ölümüne neden olan Kestane Mürekkep Hastalığı (*Phytophthora cambivora* (Petri) Buism.) ve Kestane Dal Kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) hastalığıdır. Bu nedenle, bu hastalıklar üzerine birçok çalışma yapılmış ve genellikle, bu hastalıklar ile ilgili uygulanan değişik mücadele yöntemlerinin etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Buna karşılık ekolojik faktörlere bağlı olarak yetişme ortamı özelliklerinin (yükselti, eğim, bakı, toprak) hastalıkların ortaya çıkmasına ve yayılmasına olan etkileri konusu detaylı olarak çalışılmamıştır. Bu çalışmada yükselti faktöründeki farklılığın kestane meşcerelerindeki fiziksel, hidrofiziksel ve kimyasal bazı toprak özelliklerinde ne gibi değişimlere sebep olduğu araştırma konusudur.

Materyal ve Metod

Araştırma sahası Doğu Karadeniz Bölgesi Artvin ili, Borçka ilçesinde 550-850 m. yükselti basamağında coğrafi koordinatları bakımından 41º 27' 30"- 41º 26' 30" kuzey enlemleri ile 41º 35' 20"- 41º 36' 00" doğu boylamları arasındadır (Şekil 1).

Artvin ve çevresi Karadeniz kıyı (oseyanik), Karadeniz ardı (yarı karasal) ve Doğu Anadolu (karasal) iklim kuşaklarına sahiptir (Yüksek ve Ölmez, 2002). Artvin, bitki coğrafyası ve flora bölgesi açısından Euro-Siberian (Avrupa Sibirya) alanının Colchis (Kolşik) kesimi içinde yer almaktadır. Daha çok yapraklı türlerden oluşan bir orman vejetasyonu egemen olup, yükseltiye bağlı olarak topluma iğne yapraklı taksonlar da katılmaktadır (Anşin,1983).

Araştırma alanında iki yükselti basamağındaki 16 farklı noktada ve her bir noktadan 5 adet olmak üzere (40'ı 850 m yükseltiden, 40'ı 600 m yükseltiden), 0-15 cm derinlik kademesinden toplam 80 adet poşet (bozulmuş toprak örneği), 80 adet silindir (bozulmamış toprak örneği) örneği alınmıştır.



Şekil 6. Araştırma Alanının Genel Konumu

Analize hazır hale getirilen toprak örneklerinin tekstür tayini Bouyoucos' un hidrometre yöntemi ve tekstür üçgeni yardımıyla belirlenmiştir (Bouyoucos, 1951). Geçirgenlik tayini için örnekler doygun hale geldikten sonra Özyuvacı tarafından geliştirilen özel geçirgenlik ölçüm aletine yerleştirilerek belirli bir su sütunu altında örneklerin içinden su geçirilmiş ve geçen suyun miktarı ile geçiş süresi saptanmıştır. Daha sonra Darcy kanununa dayanan formül yardımıyla toprak örneklerinin geçirgenliği hesaplanmıştır (Özyuvacı, 1976). Geçirgenlik testlerinde kullanılan örneklerin doygun haldeki ağırlıkları tespit edilmiş, daha sonra örnekler 24 saat süreyle 105 °C'de kurutulmuş ve fırın kurusu ağırlıkları belirlenmiştir. Bu iki ağırlık arasındaki farktan ağırlık yüzdesi olarak maksimum su tutma kapasitesi hesaplanmıştır (Gülçur, 1972). Silindir örneklerinin 105 °C'deki fırın kurusu ağırlıkları belirlendikten sonra fırın kurusu ağırlığı silindir hacmine bölünerek hacim ağırlığı gr/cm^3 olarak hesaplanmıştır (Gülçur, 1972, Culley, 1993). Organik madde miktarı Walkley-Black'ın ıslak yakma yöntemine göre belirlenmiştir (Kacar, 1996). Tane yoğunluğu, su-toprak yer değiştirme esasına göre piknometre yöntemiyle hesaplanmıştır (Gülçur, 1972). Gözenek hacmi ise hacim ağırlığı ile tane yoğunluğu arasındaki ilişkiye dayanılarak hesaplanmıştır (Gülçur, 1972). Dispersiyon oranı belirlenirken ise Middleton'un dispersiyon oranı esas alınmıştır (Gülçur, 1972). Agregat stabilitesi ise Yoder tipi ıslak eleme aletiyle belirlenmiştir (Kemper and Rosenau, 1986).

Bulgular

Çalışma alanında görülen kestane dal kanserinin ortaya çıkmasında ve yayılmasında ekolojik faktörlereden yükseltiye bağlı olarak fiziksel, hidrofiziksel ve kimyasal toprak özelliklerindeki değişimin etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak değerlendirilmiş ve irdelenmiştir (Tablo 1).

Yapılan analizler sonucunda, Araştırma sahası topraklarının ortalama kum miktarı I. yükselti kademesinde % 79.65, II. yükselti kademesinde % 75.41; ortalama kil miktarı I. yükselti kademesinde % 3.56, II. yükselti kademesinde % 6.32; ortalama toz miktarı I. yükselti

kademesinde % 16.79, II. yükselti kademesinde % 18.26 olarak bulunmuştur (Tablo 1). Yükselti miktarının artmasıyla ortalama kum değerinde artış, ortalama kil ve toz değerinde ise bir azalma meydana gelmiştir. Kum ve kil miktarı bakımından farklılık istatistiki anlamda önemli bulunurken; toz miktarı bakımından önemsiz bulunmuştur.
Araştırma sahası topraklarında ortalama su tutma kapasitesi I. yükselti kademesinde % 46.80, II. yükselti kademesinde % 112.08; ortalama geçirgenlik miktarı I. yükselti kademesinde 1.09 cm/dk, II. yükselti kademesinde 0.99 cm/dk olarak bulunmuştur (Tablo 1). Orman üst topraklarında su tutma kapasitesi yükselti artışına bağlı olarak azalmış ve değişim önemi bulunmuştur. Geçirgenlik ise yükselti ile birlikte artmış fakat istatistiksel anlamda önemli bir farlılık bulunmamıştır.

Tablo 1. Araştırma sahası üst topraklarının bazı özelliklerinin yükselti kademelerine göre değişimlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Toprak Özelliği	Yükselti Basamağı	N	X	S_x	Önem Seviyesi	İkili Karşılaştırma (Bağımsız t testi)
Kum (%)	1	40	79.65	0.77	0.002	1-2**
	2	40	75.41	1.04		
Kil (%)	1	40	3.56	0.27	0.000	1-2***
	2	40	6.32	0.58		
Toz (%)	1	40	16.79	0.67	0.115	N.S
	2	40	18.26	0.63		
Organik Madde (%)	1	40	4.33	0.33	0.000	1-2***
	2	40	9.41	0.07		
Geçirgenlik (cm/dk)	1	40	1.09	0.08	0.252	N.S
	2	40	0.99	0.05		
Su Tutma Kapasitesi (%)	1	40	46.80	2.73	0.000	1-2***
	2	40	112.08	3.90		
Hacim Ağırlığı (gr/cm^3)	1	40	1.10	0.03	0.000	1-2***
	2	40	0.63	0.03		
Tane Yoğunlugu (gr/cm^3)	1	40	3.31	0.08	0.028	1-2*
	2	40	3.06	0.08		
Gözenek Hacmi (%)	1	40	66.19	1.09	0.000	1-2***
	2	40	78.89	1.41		
Dispersiyon Oranı (%)	1	40	62.45	2.67	0.000	1-2***
	2	40	44.33	2.43		
Agregat Stabilitesi (%)	1	40	81.80	1.61	0.000	1-2***
	2	40	88.79	0.48		

Yükselti Kademeleri: 1:(850 m), 2:(550 m); N: Örnek Sayısı; X: Aritmetik Ortalama; S_x: Ortalamanın Standart Hatası; *: 0.05 Yanılma İle Önemli; **: 0.01 Yanılma İle Önemli; ***: 0.001 Yanılma İle Önemli; N.S: 0.05 Yanılma İle Önemsiz.

Araştırma sahası topraklarının ortalama hacim ağırlığı değeri I. yükselti kademesinde 1.10 gr/cm^3, II. yükselti kademesinde 0.63 gr/cm^3; ortalama tane yoğunluğu I. yükselti kademesinde 3.31 gr/cm^3; II. yükselti kademesinde 3.06 gr/cm^3; ortalama gözenek hacmi I. yükselti kademesinde % 66.19, II. yükselti kademesinde % 78.89 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Ortalamalara göre hacim ağırlığı ve tane yoğunluğu yükselti artışı ile artarken, gözenek hacmi azalmıştır. Yükselti kademeleri arasındaki bu değişim istatistiksel anlamda önemli seviyededir.
Araştırma sahası topraklarında ortalama organik madde I. yükselti kademesinde % 4.33, II. yükselti kademesinde % 9.41 olarak bulunmuştur (Tablo 1). Araştırma sahasındaki orman üst topraklarında organik madde miktarı yükseltiyle birlikte azalmıştır. Organik madde bakımından yükselti kademelerine göre farklılık istatistiksel olarak önemli seviyede bulunmuştur.
Araştırma sahası topraklarında ortalama dispersiyon oranı I. yükselti kademesinde % 62.45, II. yükselti kademesinde % 44.33; agregat stabilitesi I. yükselti kademesinde % 81.80, II. yükselti kademesinde % 88.79 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Bu ortalamalara göre orman üst toprakları her iki yükselti kademesi için de dispersiyon oranı bakımından sınır değer olan 15'den büyük değerler almıştır. İstatistiksel olarak yükselti kademeleri arasındaki fark dispersiyon oranı bakımından önemli seviyede bulunmuştur. Agregat stabilitesi bakımından da farklılık önemli seviyede bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Diğer bitki türlerinde olduğu gibi kestane türü de uygun yetişme ortamı olarak tanımlanan optimum koşullara sahip olduğunda hem meyve verimi hem de odun üretimi bakımından daha yüksek getiri sağlayacaktır. Uygun toprak derinliği, iyi besin elementi girişi, su ve ışık, bunların yanı sıra uygun iklim özellikleri gelişmesini daha iyi yapabilmek için kestane türünün de ihtiyaç duyduğu gereksinimlerdir. Olumsuz yetişme ortamı şartlarında ise ağaç türünün gelişiminin engellenerek zayıf düşebildiği, devamında zararlıların saldırılarına ve hastalıklara daha açık olduğu için ağacın ölümüyle sonuçlanabildiği çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur (Delen 1979, Guerin ve Robin 2003, Akıllı, 2008, Erincik ve ark. 2008, Turchetti ve ark. 2008).
Ülkemizde kestane dal kanseri hastalığı konusunda yapılan çalışmalar genellikle hastalıkla mücadele yöntemleri ve dayanıklı türlerin kullanımı üzerinedir. Buna karşılık kestane ağaçlarının yetişme ortamı özelliklerinin değişmesinin ve beraberinde getireceği toprak özelliklerindeki farklılığın kestane dal kanserinin ortaya çıkmasında ve yayılmasında etkisinin olup-olmadığı konusunda çalışmalar bulunmamaktadır.
Bu çalışma sonuçları, hastalığa dayanıklı tür ve hibritler için uygun yetişme ortamına karar verirken yükselti faktörünün etkisini belirlemede önemli olacaktır. Çünkü mücadelede en köklü çözümün hastalığa dayanıklı türler olduğu araştırmacılar tarafından önemle vurgulanmaktadır. Çalışma sonucunda yükselti farklılığının ölçülen toprak özellikleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmüştür. Bu farklılığın toz ve geçirgenlik haricindeki ölçülen tüm toprak özelliğinde ortaya çıkmıştır.
Kum miktarı yükseltinin artması ile birlikte artış gösterirken kil miktarı ise yükselti ile birlikte azalmıştır. Bu sonuç genel literatür ile birlikte benzer özellik göstermektedir. Yine kestane yetişmesi için gerekli olan kumlu balçık veya kumlu killi balçık türü bizim çalışma alanımızda da tespit edilmiştir. Ağır, killi ve su geçirgenliği az olan topraklar kestane yetiştiriciliği için uygun değildir (Özçağıran, ve ark., 2014). Elde ettiğimiz sonuçlara göre çalışma alanımızda kil bakımından bir sorun gözükmemektedir.
Organik madde bakımından değerlendirme yaptığımızda çalışma alanında organik madde bakımından kestane ağacının gelişimi için her iki yükseltide de yeterli derecede organik maddenin olduğu tespit edilmiştir. Genelde % 2 nin üzerinde organik maddeye sahip olan topraklar bitki gelişimi iyi olan topraklar olarak ifade edilir. Bizim çalışmamızda her iki yükseltide de organik madde miktarı % 2'nin üzerinde gözükmektedir.
Üst rakımda geçirgenliğin daha fazla olduğu görülmektedir. Buda özellikle yaz döneminde iyi drene ile topraktaki suyun uzaklaşmasını sağlayabilir (Gallardo, 2001). Üst yükseltide organik

maddenin düşük, kumun fazla olması da geçirgenliği artırıcı etki yapmaktadır. Kestane yetişmesi için nemli toprakların olması gerekmektedir. Özellikle üst topraktaki geçirgenliğin fazla olması yaz döneminde (özellikle yağışlı olmayan zamanlarda) toprağın ihtiyacı olan nemi karşılayamama durumunu doğuracaktır.

Su tutma kapasitesinde yükselti ile birlikte azalma görülmektedir. Bunun sebebi olarak kum miktarının fazlalığı, organik maddenin azlığı, geçirgenliğin fazla olması gösterilebilir. Organik maddece ve kil bakımından fakir topraklar su tutma kapasitesi bakımından daha verimsizdirler.

Hacim ağırlığı miktarı yükselti ile birlikte artış göstermiştir. Bu durum yüksek rakımdaki yağışın fazla ve yıkanmanın çok olmasının yanı sıra organik madde ve kilin yıkanması ile kumun daha fazla olmasından kaynaklanabilir. Organik maddenin yüksek olduğu topraklar hacim ağırlığı bakımından daha düşük değerlere sahip olmaktadır.

Gözenek hacmi ve agregat stabilitesi yükselti ile birlikte azalmıştır. Gözenek hacmi kum miktarı ile ters, organik madde ve kil içeriği ile doğru orantılı değişim göstermektedir. Dolayısı ile üst yükseltideki organik madde miktarının ve kil içeriğinin düşük olması gözenek hacmi ve agregat stabilitesinin de üst rakımda düşük çıkmasına neden olmuştur.

Erozyon eğiliminin göstergesi olan dispersiyon oranına baktığımızda ise yükselti ile birlikte artış görülmektedir. Kil içeriği, organik madde ve su tutma kapasitesi değerlerindeki azalmanın dispersiyon oranında artırıcı etkilere sebep olduğu düşünülmektedir. Çünkü topraktaki kolloidal boyuttaki maddeler ne kadar fazla olursa toprak taneciklerinin birbirine tutunması artacak ve erozyon eğilimi azalacaktır.

Sonuç olarak kestane gelişimi bakımından incelenen toprak özellikleri alt rakımda genel olarak uygun gözükürken; üst rakımda su tutma kapasitesi, organik madde, gözenek hacmi gibi değerler bakımından olumsuzluk gösterebilecek nitelikte verilere sahip olduğu görülmektedir. Arazide yapılan gözlemler sonucunda üst rakımdaki kurumaların daha fazla ve belirgin olduğu görülmektedir. Bu durumu toprak özelliklerindeki olumsuzluklara bağlayabilmekteyiz. Diğer taraftan tam teşekküllü değerlendirme yapmak için alanın makro ve mikro besin elementlerinin içeriğinin de ortaya konması gerekmektedir. Çalışmanın devamında bu özellikler de belirlenmeye çalışılacaktır.

Kaynaklar

Akıllı, S., 2008. Karadeniz Bölgesinde Kestane Kanseri (*C. parasitica*)' nin Biyolojik Mücadelesi Üzerine Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 114 s.

Anonim 2012a. www.fao.org

Anonim 2012b. www.tuik.gov.tr

Anşin, R., 1983. Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Bu Bölgelerde Yayılan Asal Vejetasyon Tipleri (The Floristic Regionsand the Major Vegetation Types of Turkey). KTÜ Orman Fakültesi Dergisi, 6(2), 318-339.

Atalay, İ, 2002. Ecoregions of Turkey. Orman Bakanlığı Yayınları.

Bourgeois C, Sevrin E, Lemaire J (2004). The Chestnut Tree and Wood. 2nd revised Edn., Institut pour le Developpement Forestier, Paris.

Forestier, Paris.Bouyoucos, G. J., 1951. A recalibration of the hydrometer for making mecanical analysis of soil. Agronomy Journal, 43, 434-438.

Culley, J. L. B., 1993. Density and Compressibility, Soil Sampling and Methods of Analysis; In M.R. Carter: Canadian Society of Soil Science, 529-539.

Delen, N., 1979. Kestane Kanseri (*Endothia parasitica* (Murrill)) Hastalığının Yayılışı ve Biyolojisi. Gıda- Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, İzmir Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi No: 36, 110s.

Erincik, Ö., Döken, M.T., Açıkgöz, S., Ertan, E., 2008. Characterization of *Cryphonectria parasitica* Isolates Collected from Aydın Province in Turkey. *Phytopathology* 36(3): 249- 259.

Gallardo-Lancho, J F., 2001. Distribution of chestnut (Castanea sativaMill.) forests inSpain: possible ecological criteria for quality and management(focusing on timber coppices). For. Snow Landsc. Res. 76, 3: 477–481.

Guerin, L., Robin C., 2003.Seasonal Effect on Infection and Development of Lesions Caused by *Cryphonectria parasitica* in *Castanea sativa*. *For Path*. 33 223-235

Gülçur, F., 1972. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları: İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 201.

Kacar, B., 1996. Toprak Analizleri (Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III). Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3.

Kemper, W. and Rosenau, R.: Aggregate Stability and Size Distribution, in: Methods of Soil Analysis: Part I: Physical and Minerological Methods, edited by: Black, C. A., Evans, D. D., and Dinauer, R. C., American Society of Agronomy, Madison, USA, 1986.

Kerr, G. and Evans, J. 1993. Growing broadleaves for timber. Forestry Commission Handbook 9. HMSO, London.

Khouri, E. Afif; Alvarez-Alvarez; (2011). Influence of climate, edaphic factors and tree nutrition on site-index of chestnuts coppice stands in north-west Spain. Oxford Journals, Forestry, vol.84, 4, 385-396.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2014. Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert KabukluMeyveler Cilt III, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:566.

Özyuvacı, N., 1976. Arnavutköy Deresi Yağış Havzasında Hidrolojik Durumu Etkileyen Bazı Bitki-Toprak-Su İlişkileri. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 221.

Suner, A. 1978. Düzce, Cide ve Akkuş Mıntıkalarında Saf Doğu Kayını Meşcerelerinin Doğal Gençleştirme Sorunları Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi, 107, Ankara, 60 s

Turchetti, T., Ferretti, F., Marest, G., 2008. Natural Spread of *Cryphonectria parasitica* and Persistence of Hypovirulence in Three Italian Coppiced Chestnut Stands. For Path. 38 227- 243.

Yüksek, T. ve Ölmez, Z., 2002. Artvin Yöresinin İklim, Toprak Yapısı, Orman Alanları, Ağaç Serveti ve Ormancılık Çalışmalarıyla İlgili Genel Bir Değerlendirme. Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 1, 3(1).

Muruvan Havzası'nda Bazı Toprak Özelliklerinin Yetişme Ortamı Koşullarına Göre Değişimi

(Esin Erdoğan Yüksel, Mehmet Küçük)

Muruvan Havzası'nda Bazı Toprak Özelliklerinin Yetişme Ortamı Koşullarına Göre Değişimi

Esin ERDOĞAN YÜKSEL[1*], Mehmet KÜÇÜK[2]
[1] Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Bursa / Türkiye
[2]Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Artvin/Türkiye

*Sorumlu Yazar: esin.yuksel@btu.edu.tr

Özet: *Bu çalışmada Artvin ili Borçka ilçesi sınırlarında bulunan Muruvan Deresi Havzası'nda yetişme ortamı koşullarına bağlı olarak bazı toprak özelliklerinin değişimini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç için çalışma alanında iki farklı arazi kullanım tipinden (orman, mera), iki farklı anakayadan (andezit, riyodasit), iki farklı derinlik kademesinden (0-10 cm, 10-30 cm) ve iki farklı bakıdan (güneşli, gölgeli) olmak üzere 24 adet bozulmuş (poşet), 24 adet bozulmamış (silindir) toprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örnekleri üzerinde tekstür (kum, kil, toz), hacim ağırlığı, geçirgenlik, su tutma kapasitesi, pH ve organik madde analizleri yapılmıştır.*
Yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler istatistik yöntemlerle değerlendirilmiştir. Özellikle anakaya ve arazi kullanımındaki değişimlerin toprak özellikleri bakımından önemli farklılıklar meydana getirdiği tespit edilmiştir. İncelenen 8 toprak özelliğinden arazi kullanımına göre 6, anakaya faktörüne göre 7 tanesinde farklılık istatistiksel düzeyde önemli seviyede bulunmuştur.
Derinlik kademesi bakımından hacim ağırlığı ve su tutma kapasitesindeki değişim, bakı faktörü açısından ise sadece organik maddedeki değişim istatistiksel düzeyde önemli seviyede bulunmuştur(P<0,05).
Anahtar Kelimeler: *Yetişme Ortamı Koşulları, Toprak Özellikleri, Havza*

Variation of Some Soil Properties According to Site Conditions in the Muruvan Creek Watershed

Esin ERDOĞAN YÜKSEL[1*], Mehmet KÜÇÜK[2]
[1] Bursa Technical University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering , Bursa / Turkey
[2] Artvin Coruh University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering , Artvin/Turkey

*Corresponding Author: esin.yuksel@btu.edu.tr

Abstract: *In this study, it is aimed to determine the change of some soil properties in Muruvan Creek Watershed located in Borçka district of Artvin. For this purpose, 48 soil samples (24 for deteriorated and 24 for intact) were taken from two different land use classes (forest and grassland), bedrocks (andesite and rhyodacite), and aspects (sunny and shady). Soil depths were also classified into two different depths (the upper soil part 0-10 and the lower soil part 10-30 cm). Texture (sand, clay, silt), bulk density, permeability, water holding capacity, pH and organic matter analyzes were performed on these soil samples. The data obtained from the analyzes were evaluated with statistical methods. Especially, it has been observed that the change of bedrock and land use classes had significantlly differences on soil properties. There were statistically significant differences in these 8 soil properties (6 of them by the land use classes, 7 of them by the bedrock).*
The findings of the study showed that the change in volume weight, water holding capacity (in terms of soil depth) and organic matter (in terms of aspect) were found to be statistically significant (P <0.05).
Key words: *Site Condition, Soil properties, Watershed..*

Giriş

Ana materyal, canlılar, iklim, zaman ve topoğrafya gibi toprak oluşum faktörlerinin etkileri bulunulan bölgeye ve zamana göre farklılık göstermektedir. Bu bağlamda değişik coğrafyalarda doğru arazi kullanımının planlanabilmesi için farklı arazi kullanım şekillerinin üzerinde geliştikleri topraklara ait belirleyici nitelikte olabilecek yetişme ortamı faktörlerinin toprak özellikleri üzerindeki etkisini tespit etmek önemlidir.

Ülkemizde topoğrafik yapının engebeli oluşunun yanı sıra kırsal alanda yaşayan nüfusun gelir düzeyinin düşük olması havzalarda yaşayan insanların geçimlerini sağlayabilmek için orman, mera ve tarım kaynaklarını aşırı kullanmalarına neden olmaktadır. Bunun sonucunda, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri tahrip olmakta, ekonomik değeri azalmaktadır (Küçükkaya, 2002). Her arazi kullanım şeklinin öncelikli amacı toprağı koruyarak ondan sürekli ve en üst düzeyde ürün sağlamaktır. Bu ise ancak arazinin yetenek sınıflarına uygun olarak kullanılmasına bağlıdır. Çünkü toprak ancak planlı bir şekilde kullanıldığı zaman kendini yenileyen ve sürdürülebilir kullanımı mümkün kılan doğal bir kaynaktır (Hızal, 1991). Yetişme ortamı koşulları ile toprak özellikleri arasındaki ilişkinin ortaya konması bu anlamda önem arz etmektedir.

Topraklar çeşitli faktörlerin etkileri altında oluşmakta ve oluşumlarında etkili olan faktörlerin etkinlik derecelerine göre, özellikleri bakımından birbirlerinden önemli ölçüde farklılık göstermektedirler (Yakupoğlu ve Demirci, 2013). Arazinin yönetiminin ve kullanımının (gübreleme, ürün değişimi, otlatma, erozyon) toprak değişkenliğini önemli düzeyde etkilediği (Castrignano vd., 2000); ülkemizin de yer aldığı ılıman kuşaktaki toprak gelişimi olaylarında anakaya özelliklerinin iklim özellikleri kadar etkili olduğu (Irmak, 1940), bir yerin sıcaklığı, yağış durumu, don etkisi ve güneş ışınlarını alması bakımından etkili olan bakının da toprak özellikleri üzerinde etkili olduğu, toprak derinliğinin ise artması veya azalması durumunda birçok toprak özelliğinde farklılıklar meydana geldiği bilinmektedir.

Bu çalışmada havza sınırları içerisinde bulunan orman ve mera alanlarında bazı toprak özelliklerinin arazi kullanım şekline, anakayaya, bakı faktörüne ve derinlik kademelerine göre değişiminin irdelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Araştırma alanı Artvin ili, Murgul ilçesi sınırları içerisinde yer almakta olup küçük bir kısmı Arhavi ilçe sınırlarındadır (Şekil 1). Ortalama yükseltisi 1837 m'dir. Coğrafi koordinatları bakımından 41º 09' 36"-41º 12' 08" kuzey enlemleri ile 41º 26' 53"-41º 32' 45" doğu boylamları arasında yer almaktadır (Şekil 1). Toplam alanı ise 4619.16 hektardır.

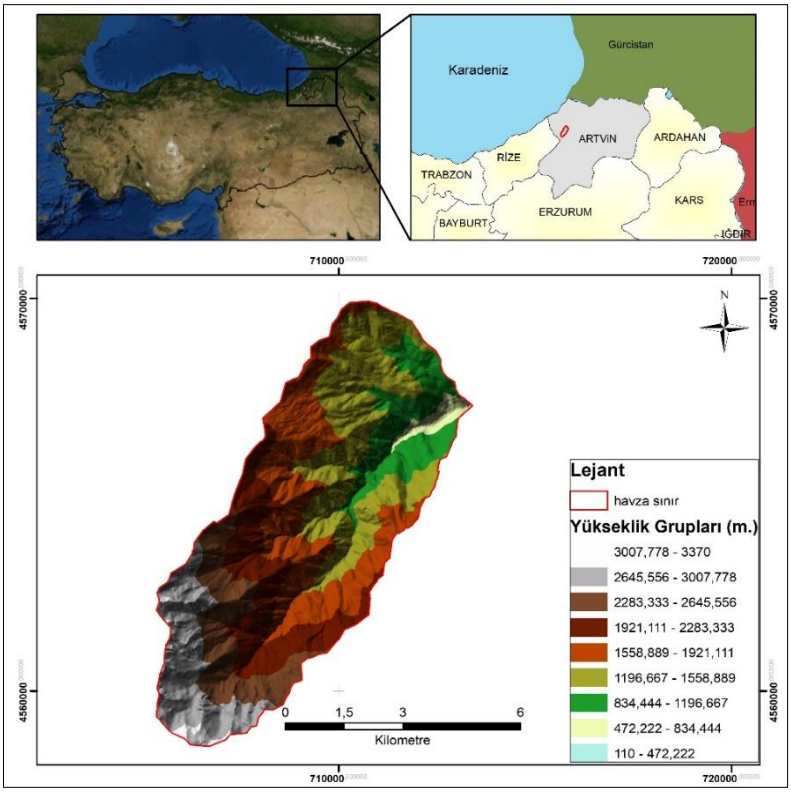
Artvin ve çevresi Karadeniz kıyı (oseyanik), Karadeniz ardı (yarı karasal) ve Doğu Anadolu (karasal) iklim kuşaklarına sahiptir. Çoruh Vadisi'nin Karadeniz'e açılan kesimlerinden itibaren Artvin yakınlarına kadar ılıman deniz ikliminin etkileri belirirken, iç kesimlere doğru bu etki gittikçe kaybolmakta ve tedrici bir şekilde karasal iklime geçilmektedir (Ceylan, 1995, Yüksek ve Ölmez, 2002).

Artvin, bitki coğrafyası ve flora bölgesi açısından Euro-Siberian (Avrupa Sibirya) alanının Colchis (Kolşik) kesimi içinde yer almaktadır (Anşin,1983). Havzada 2386.71 ha alan ile toplam alanın % 51.67'sini orman alanları, 2188.08 ha ile % 47.37'sini mera alanları oluşturmaktadır. Orman alanlarının % 19.55'i verimli orman sınıfında yer alırken % 32.12'si çok bozuk alanlar sınıfında yer almaktadır (Şekil 2a).

Araştırma sahasında bulunan bazalt, riyodasit,ve andezit anakayaları püskürük (volkanik) anakayalar grubunda, kireçtaşı ise tortul (sediment) anakayalar grubunda yer almaktadır Havza alanının 3623.22 ha'ını riyodasit, 733.41 ha'ını andezit, 131.85 ha'ını bazalt ve 130.68 ha'ını ise kireçtaşı olmak üzere dört farklı anakaya grubu üzerinde gelişen topraklar oluşturmaktadır (Şekil 2b). Toprak sınıflama sistemi esas alınarak yapılan eğim haritasına göre, havzanın yaklaşık olarak % 97.09'u çok dik veya sarp eğime sahiptir. Ortalama eğim ise % 57.91'dir (Şekil 2c). Havzanın

% 57.89'u gölgeli bakı grubunda yer alırken, % 42.11'i güneşli bakı grubunda yer almaktadır (Şekil 2d).

Havzanın ortalama yükseltisi fazla olduğundan ziraate elverişli arazi çok az (dere vadilerinde ve küçük sahalar halinde) dolayısıyla tarımsal faaliyet yok denecek kadar azdır. Buna karşın havzada yaylacılık faaliyetleri beraberinde hayvancılık yapılmaktadır. Genellikle büyükbaş hayvancılık, arıcılık, ormancılık faaliyetleri havzada yaşayanların başlıca gelir kaynağıdır.

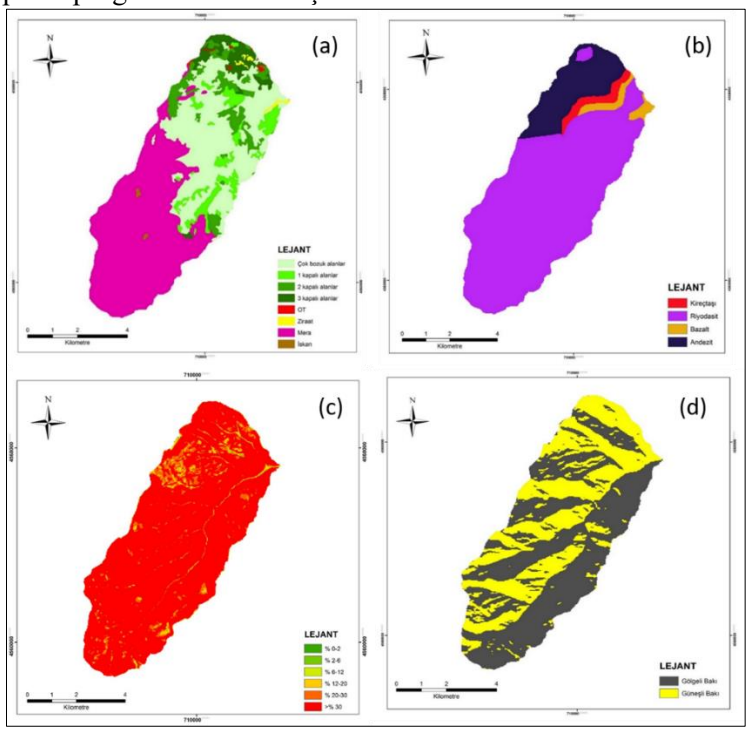


Şekil 7. Araştırma Alanının Genel Konumu ve Topografik Yapısı

Orman ve mera alanlarından seçilen araştırma parsellerindeki 24 farklı noktadan (12 orman, 12 mera), bakı (gölgeli, güneşli), anakaya (andezit, riyodasit) ve derinlik kademesi (0–10 cm, 10–30 cm) göz önünde bulundurularak toplam 48 adet toprak örneği (24 adet bozulmuş (poşet), 24 adet bozulmamış (silindir)) alınmıştır.

Alınan toprak örnekleri üzerinde tekstür tayini Bouyoucos' un hidrometre yöntemi ve tekstür üçgeni yardımıyla belirlenmiştir (Bouyoucos, 1951). Silindir örnekleri Özyuvacı tarafından geliştirilen geçirgenlik ölçüm aletine yerleştirilerek belirli bir su sütunu altında içlerinden su geçirilmiş ve geçen suyun miktarı ile geçiş süresi saptanmıştır. Daha sonra Darcy kanununa dayanan formül yardımıyla toprak örneklerinin geçirgenliği hesaplanmıştır (Özyuvacı, 1976). Geçirgenlik testlerinde kullanılan örneklerin doygun haldeki ağırlıkları tespit edilmiş, daha sonra örnekler 24 saat süreyle 105 °C'de kurutulmuş ve fırın kurusu ağırlıkları belirlenmiştir. Bu iki ağırlık arasındaki farktan ağırlık yüzdesi olarak maksimum su tutma kapasitesi hesaplanmıştır (Gülçur, 1972). Silindir örnekleri üzerinde yapılacak olan diğer laboratuar analizleri tamamlandıktan sonra silindirdeki topraklar boşaltılarak örneklerin 105 °C'deki fırın kurusu ağırlıkları belirlenmiştir. Örneğin fırın kurusu ağırlığı silindir hacmine bölünerek hacim ağırlığı gr/cm^3 olarak hesaplanmıştır (Grossman ve Reinsch, 2002). Toprağın pH değerini belirlemek için, örnekler uygun şekilde (1/2.5 H_2O toprak-su karışımı) analize hazırlandıktan sonra (Gülçur, 1972) Hach-Lange HQ40D Multiparameter cihazı ile ölçümler yapılmıştır. Organik madde miktarı Walkley-Black'ın ıslak yakma yöntemine göre belirlenmiştir (Walkley ve Black, 1934; Kacar, 1996).

Arazi ve laboratuar çalışmaları sonucunda elde edilen veriler istatistik yöntemlerle değerlendirilmiştir. İncelenen toprak özelliklerinin arazi kullanım şekli, anakaya, bakı ve toprak derinliği bakımından farklılık gösterip göstermediğini (P<0,05) belirleyebilmek için her bir faktöre ayrı ayrı "bağımsız t testi" uygulanmıştır. İstatistiksel analizlerin yapılmasında SPSS_16.0 paket programı kullanılmıştır.



Şekil 8. Muruvan Havzası Arazi Kullanımı (a), Anakaya (b), Eğim (c) ve Bakı (d) Haritaları

Bulgular

Çalışma alanında yetişme ortamındaki farklılıklara (arazi kullanımı, anakaya, bakı, toprak derinliği) bağlı olarak bazı fiziksel, hidrofiziksel ve kimyasal toprak özelliklerindeki değişim şu şekildedir (Tablo 1).

Yapılan analizler sonucunda, araştırma sahası topraklarında ortalama kum miktarı ormanda % 54.1, merada % 66.5, üst toprak kademesinde % 62.43, alt toprak kademesinde % 58.23, andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda % 48.92, riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklarda % 71.73, gölgeli bakıda % 64.94, güneşli bakıda % 55.71; ortalama kil miktarı ormanda % 19.90, merada % 11.60, üst toprak kademesinde % 14.07, alt toprak kademesinde % 17.35, andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda % 22.35, riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklarda % 9.07, gölgeli bakıda % 13.12, güneşli bakıda % 18.31; ortalama toz miktarı ormanda % 26, merada % 21.90, üst toprak kademesinde % 23.50, alt toprak kademesinde % 24.42, andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda % 28.72, riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklarada % 19.20, gölgeli bakıda % 21.94, güneşli bakıda % 25.98 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Araştırma sahası topraklarının ortalama hacim ağırlığı değeri ormanda 1.10 gr/cm3, merada 0.90 gr/cm3, üst toprak kademesinde 0.90 gr/cm3, alt toprak kademesinde 1.07 gr/cm3, andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda 1.09 gr/cm3, riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklarda 0.89 gr/cm3, gölgeli bakıda 0.98 gr/cm3, güneşli bakıda 0.99 gr/cm3 olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

Araştırma sahası topraklarında ortalama geçirgenlik miktarı ormanda 25.80 cm/sa, merada 4.50 cm/sa, üst toprak kademesinde 19,81 cm/sa, alt toprak kademesinde 10,45 cm/sa, andezit

anakayası üzerinde gelişen topraklarda 7.17 cm/sa, riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklarda 23.08 cm/sa, gölgeli bakıda 16.76 cm/sa, güneşli bakıda 13.49 cm/sa; ortalama su tutma kapasitesi ormanda % 38.4, merada % 55.80, üst toprak kademesinde % 51.77, alt toprak kademesinde % 42.42, andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda % 45.66, riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklarda % 48.53, gölgeli bakıda % 48.12, güneşli bakıda % 46.07 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Araştırma sahası topraklarında pH ormanda 4.4, merada 5.1, üst toprak kademesinde 4.63, alt toprak kademesinde 4.86, andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda 5.21, riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklarda 4.28, gölgeli bakıda 4.67, güneşli bakıda 4.82; ortalama organik madde hem orman hem de mera alanlarında % 6.4, üst toprak kademesinde % 7.35, alt toprak kademesinde % 5.4, andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda % 5.48, riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklarda % 7.34, gölgeli bakıda % 7.18, güneşli bakıda % 5.64 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Araştırma sahası topraklarının bazı özelliklerinin yetişme ortamı farklılıklarına göre değişimlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Toprak Özelliği	N	Arazi Kullanım Tipi	X	Önem Düzeyi	Derinlik Kademesi (cm)	X	Önem Düzeyi	Anakaya	X	Önem Düzeyi	Bakı	X	Önem Düzeyi
Kum (%)	24	Orman	54,1	0,010	0-10	62,43	0,397	Andezit	48,92	0,000	Gölgeli	64,94	0,058
	24	Mera	66,5		10-30	58,23		Riyodasit	71,73		Güneşli	55,71	
Kil (%)	24	Orman	19,9	0,002	0-10	14,07	0,237	Andezit	22,35	0,000	Gölgeli	13,12	0,059
	24	Mera	11,6		10-30	17,35		Riyodasit	9,07		Güneşli	18,31	
Toz (%)	24	Orman	26,0	0,113	0-10	23,50	0,727	Andezit	28,72	0,000	Gölgeli	21,94	0,117
	24	Mera	21,9		10-30	24,42		Riyodasit	19,20		Güneşli	25,98	
Hacim Ağırlığı (gr/cm3)	24	Orman	1,1	0,022	0-10	0,90	0,024	Andezit	1,09	0,007	Gölgeli	0,98	0,854
	24	Mera	0,9		10-30	1,07		Riyodasit	0,89		Güneşli	0,99	
Geçirgenlik (cm/sa)	24	Orman	25,8	0,000	0-10	19,81	0,091	Andezit	7,17	0,003	Gölgeli	16,76	0,560
	24	Mera	4,5		10-30	10,45		Riyodasit	23,08		Güneşli	13,49	
Su Tutma Kapasitesi (%)	24	Orman	38,4	0,000	0-10	51,77	0,030	Andezit	45,66	0,515	Gölgeli	48,12	0,642
	24	Mera	55,8		10-30	42,42		Riyodasit	48,53		Güneşli	46,07	
pH	24	Orman	4,4	0,002	0-10	4,63	0,325	Andezit	5,21	0,000	Gölgeli	4,67	0,511
	24	Mera	5,1		10-30	4,86		Riyodasit	4,28		Güneşli	4,82	
Organik Madde (%)	24	Orman	6,4	0,944	0-10	7,35	0,09	Andezit	5,48	0,010	Gölgeli	7,18	0,035
	24	Mera	6,4		10-30	5,46		Riyodasit	7,34		Güneşli	5,64	

N: Örnek Sayısı; X: Aritmetik Ortalama

Tartışma ve Sonuç

Araştırma sahasından alınan toprak örnekleri üzerinde fiziksel, hidro-fiziksel ve kimyasal olmak üzere toplam 6 adet toprak özelliğinin farklı arazi kullanım şekli, derinlik kademeleri, anakaya ve bakıya göre değişimleri incelenmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

a) Arazi kullanım şekli araştırma sahası toprak özelliklerini önemli ölçüde etkilemiş, araştırma sahası için incelenen 8 adet toprak özelliğinden arazi kullanım şekline bağlı olarak 6 özellik (kum, kil, hacim ağırlığı, geçirgenlik, su tutma kapasitesi, pH,) istatistiksel anlamda önemli seviyede değişim göstermiştir.

b) Araştırma alanı toprakları için yapılan değerlendirmeler sonucunda incelenen 8 toprak özelliğinden derinlik kademelerine göre hacim ağırlığı ve su tutma kapasitesi istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık göstermiştir.

c) Yetişme ortamı koşullarından anakaya faktörünün de havzadaki toprak özelliklerini önemli derecede etkilediği görülmektedir. Anakaya faktörüne göre incelenen 8 toprak özelliğinden su tutma kapasitesi hariç 7 tanesi istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık göstermiştir.

d) Araştırma alanı toprakları için yapılan değerlendirmeler sonucunda incelenen 8 toprak özelliğinden bakı farklılığına göre sadece organik maddedeki değişim istatistiksel olarak önemli seviyede bulunmuştur.

e) Ortalama kum, kil ve toz miktarının anakaya bakımından gösterdiği değişim önemli seviyede bulunmuştur. Andezit anakayası kil ve toz bakımından daha yüksek değerlere sahipken, riyodasit anakayası kum içeriği bakımından yüksek değerler almıştır. Toprak tekstürü üzerinde anakayanın dominant bir etkisinin olduğu çok sayıda çalışma tarafından kanıtlanmıştır (Çepel ve Karaveli, 1990; Dixon ve Weed, 1989; Efe, 1999). Kuvarssız olup yüzeye yakın derinliklerde katılaşmış ince kristalli olan andezit toprakları kuvarssız oldukları için killi topraklar oluştururlar (Irmak ve ark., 1967). Riyodasit anakayası ise yüzeye yakın teşekkül etmiş ince taneli bir yapıya sahiptir ve topraklaşma hızı granitlerden daha yüksektir (Kantarcı, 2000). Bu nedenle kil içeriği bakımından andezit ve bazalt anakayasından daha fakir, granit anakayasından ise daha zengindir (Altun ve ark., 2006). Arazi kullanımı açısından ise kum ve kilde değişim önemli seviyededir. Mera alanlarında kum içeriği daha yüksekken, orman alanlarında kil içeriği daha yüksektir. Mera alanları havzanın yüksek ve dik eğimli kısımlarında yer almakta olup daha fazla yağış almakta ve daha uzun süre kar altında kalmaktadır. Bu nedenle kil fraksiyonlarının yağış suları ve erozyonla yamaç aşağı sızarak profilin alt katmanlarına taşınması (Kantarcı, 1980) nedeniyle kum içeriğinin buralarda yüksek olması beklenebilir. Bakı ve derinlik kademesi tekstürde önemli değişimlere sebep olmamıştır.

f) Hacim ağırlığı arazi kullanımı, derinlik ve anakaya bakımından istatistiksel farklılık görülmektedir. Orman alanında meradan daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi olarak, orman alanlarında kil içeriğinin yüksek olması gösterilebilir. Kil içeriğinin hacim ağırlığını arttırıcı; organik madde miktarının ise azaltıcı yönde etkileri olmaktadır (Çelik, 2005). Derinlik arttıkça hacim ağırlığında da artış görülmektedir. Organik maddece zengin üst topraklarda hacim ağırlığı düşük çıkmakta, çeşitli canlı faaliyetleri ve bitki kökleri de boşluk hacmini arttırarak hacim ağırlığını düşürmektedir (Çelik, 2005). Ayrıca alt katmanlara doğru taşınan kil gözeneklerin hacmini daraltmakta ve birim hacimde daha fazla ince materyal bulunması hacim ağırlığını arttırmaktadır. Anakaya bakımından ise kil içeriği daha fazla olan andezit anakayası üzerinde gelişen toprakların hacim ağırlığı daha yüksek bulunmuştur.

g) Geçirgenlik bakımından ise arazi kullanımı ve anakayadaki değişimler önemli seviyede bulunmuştur. Geçirgenliğin orman topraklarında mera topraklarına göre belirgin bir şekilde fazla olması (Çelik, 2005; Özalp ve ark., 2016; Ulu, 1998) orman topraklarında uzun yıllar boyunca gerçekleşen mikroorganizma faaliyetleri, ölü köklerin çürümesi,

ayrıca suyun hareketi ile bir kanal sisteminin oluşması ve bu nedenlerle düşen yağışın hızlı bir şekilde alt toprak katmanlarına geçişiyle açıklanabilir (Bharati ve ark., 2002; Naef ve ark., 2002). Buna karşılık otlak topraklarında hayvanların toprak üzerindeki hareketleriyle meydana gelen sıkışma geçirgenlik miktarını düşürmektedir (Erdoğan Yüksel, 2009; Özalp ve ark., 2016). Ayrıca ot kökleri de keçe gibi sıkı bir sekilde toprağı sarmaktadır. Bu nedenle mera topraklarında geçirgenliğin düşük olduğu sanılmaktadır. Geçirgenliğin daha fazla kum içeren riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklarda yüksek; bunlara karşılık andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda yüksek kil içeriğinden dolayı ise daha düşük olduğu düşünülmektedir.

h) Su tutma kapasitesi bakımından ise arazi kullanımı ve derinlik kademesindeki değişimler önemli seviyede bulunmuştur. Agregatlaşma, toprakların su tutma ve havalanma, suyun ve havanın toprak içerisindeki hareketi gibi birçok toprak özelliği üzerinde etkili olmaktadır (De Baets ve ark., 2007). Mera topraklarında agregat gelişiminin daha yüksek olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Haynes ve ark., 1991). Bunun yanısıra mera topraklarında organik madde gibi su tutma kapasitesini arttıran değerlerin yüksek, hacim ağırlığı gibi su tutma kapasitesini azaltıcı yönde etkiye sahip olan toprak özelliklerinin ise düşük olması su tutma kapasitesinin daha yüksek olmasının bir sonucudur. Derinlik kademesi artıkça su tutma kapasitesinde de istatistiksel anlamda önemli seviyede fark yaratan bir azalma olmaktadır. Bunun sebebi organik maddenin alt derinliğe doğru azalması olabilir.

i) pH bakımından arazi kullanımı ve anakayadaki değişimler önemli seviyede bulunmuştur. pH mera alanlarında ve andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda daha yüksek değerler almıştır. Otlatma yoğunluğunun 5-15 cm derinlikler arasında pH değişimini etkilediği, yoğun otlatma etkisi altında bulunan alanlarda, orta ve hafif otlatılan alanlara kıyasla pH'ın daha yüksek çıktığı belirtilmiştir (Mapfumo ve ark., 2000). pH'nın andezit anakayası üzerinde gelişen topraklarda daha yüksek olmasının sebebi ise anakaya bileşimindeki minerallerin farklılığı olabilir.

j) Organik madde bakımından anakaya ve bakıdaki değişimler önemli seviyede bulunmuştur. Riyodasit anakayası üzerinde gelişen topraklar ile gölgeli bakının hakim olduğu alanlarda organik madde daha yüksek değerler almıştır. Bunun sebebi riyodasit anakayası üzerindeki bitki türlerinin ayrışma oranlarının farklılığı olabilir. Aynı zamanda nem içeriği yüksek olan topraklarda organik madde ayrışması yavaşlamaktadır. Güneşli bakıda ise ayrışma hızlı olduğu için organik madde içeriğinde azalma görülmesi olasıdır.

k) Havzadaki mera ve tahribat gören orman alanları sürekli erozyon tehlikesi altındadır. Bu nedenle öncelikle yanlış arazi kullanımına son verilmeli, toprakların amaç dışı kullanımları azaltılmalı ve aşınımın durdurulması için gerekli önlemler alınarak uygulamaya konmalıdır. Arazinin yetenek sınıflarına uygun olmadan kullanıldığı böyle alanlarda uzmanlardan destek alınarak yapılacak envanter çalışmaları sonrası arazi kullanımı planlanabilir.

Kaynaklar

Altun, L., Günlü, A., Yılmaz, M., ve Usta, A., 2006. Genya Dağı (Artvin) Yöresinde Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serileri İle Verimlilik Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10-2, 202-212.

Anşin, R., 1983. Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Bu Bölgelerde Yayılan Asal Vejetasyon Tipleri (The Floristic Regionsand the Major Vegetation Types of Turkey). KTÜ Orman Fakültesi Dergisi, 6(2), 318-339.

Bharati, L., Lee, K., Isenhart, T. and Schultz, R., 2002. Soil-water infiltration under crops, pasture, and established riparian buffer in Midwestern USA. Agroforestry Systems, 56, 249-257.

Bouyoucos, G. J., 1951. A recalibration of the hydrometer for making mecanical analysis of soil. Agronomy Journal, 43, 434-438.

Castrignano, A., Giugliarini L., Risaliti,R., Martinelli, N. (2000). "Study of spatial relationships among some soil physicochemical properties of a field in central Italy using multivariate geostatistics". Geoderma, 97: 39–60.

Ceylan, S., 1995. Artvin Yöresinin Coğrafi Etüdü. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Çelik, I., 2005. Land-Use Effects on Organic Matter and Physical Properties of Soil in a Southern Mediterranean Highland of Turkey. Soil Tillage & Research, 83, 270-277.

Çepel, N. ve Karaveli, A., 1990. Uludağ Milli Parkı'nın üst Toprağına Ait Tekstür ve Asitlik Özellikleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A-40(1).

De Baets, S., Poesen, J., Knapen, A., Barberá, G. and Navarro, J., 2007. Root characteristics of representative Mediterranean plant species and their erosion-reducing potential during concentrated runoff. Plant and Soil, 294, 169-183.

Dixon, J. B. and Weed, S. B., 1989. Minerals in Soil Environments, 2nd edn: Soil Science Society of America, Madison.

Efe, R., 1999. Güney Marmara Bölümü Batısında Toprak Oluşumunu Etkileyen Coğrafi Faktörler ve Toprakların Özellikleri. Türk Coğrafya Dergisi, 34, 193-209.

Erdoğan Yüksel, E., 2009. Artvin-Saçinka Yöresindeki Orman ve Otlak Arazilerinde Bazı Toprak Özelliklerinin Yükselti ve Derinlik Kademelerine Göre Değişiminin İrdelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Grossman, R.B., Reinsch, T.G., 2002. Bulk Density and Linear Extensibility. In J.H. Dane and G.C. Topp (ed.) Methods of soil analysis. Part 4.

Gülçur, F., 1972. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları: İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 201.

Haynes, R. J., Swift, R. S. and Stephen, R. C., 1991. Influence of mixed cropping rotations (pasture-arable) on organic matter content, water stable aggregation and clod porosity in a group of soils. Soil and Tillage Research, 19(1), 77-87.

Hızal, A., İzmit Yöresi'nde Sel ve Erozyon Olaylarını Etkileyen Öğelerin İrdelenmesi ve Bu Olaylara Karşı Alınabilecek Önlemler, Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı: 5, 1991, 28-32.

Irmak, A., *1940. Belgrad Ormanı Toprak Münasebetleri*, Yüksek Ziraat Enstitüsü Yay. No: 70, Ankara.

Irmak, A., Gülçur, F. and Mitschell, W. A., 1967. Some Granitic and Andesitic Soils in North–West Turkey. . II Analytical and Mineralogical Studies, Agrochimica, Vol: XI No: 3., 176-183.

Kacar, B., 1996. Toprak Analizleri (Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III). Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3.

Kantarcı, M. D., 1980. Ilıman İklİm Koşullarında Toprak Kesitinde Kilin Taşınması ve Birikmesi Olayı Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A-30(2).

Kantarcı, M. D., 2000. Toprak İlmi: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yay. No: 4261, Orman Fakültesi Yay. No: 462, İstanbul.

Küçükkaya, İ., Türkiye Dağlık Su Havzalarında Orman, Mera ve Tarım Kaynakları Tahribatının Önlenmesi, Geliştirilmesi ve Yönetimi, Su Havzalarında Toprak ve Su Kaynaklarının Korunması, Geliştirilmesi ve Yönetimi Sempozyumu Bildiri Kitabı, Hatay, 2002, 98-105.

Mapfumo, E., Chanasyk, D. S., Baron, V. S. and Naeth, M. A., 2000. Grazing İmpacts on Selected Soil Parameters Under Short-Term Forage Sequences. Journal of Range Management., 53, 5., 466-470.

Naef, F., Scherrer, S. and Weiler, M., 2002. A process based assessment of the potential to reduce flood runoff by land use change. Journal of Hydrology, 267, 74-79.

Özalp, M., Erdoğan Yüksel, E. and Yüksek, T., 2016. Soil Property Changes After Conversion from Forest to Pasture in Mount Sacinka, Artvin, Turkey. Land Degradation & Development. doi: DOI: 10.1002/ldr.2353

Özyuvacı, N., 1976. Arnavutköy Deresi Yağış Havzasında Hidrolojik Durumu Etkileyen Bazı Bitki-Toprak-Su İlişkileri. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 221.

Ulu, F., 1998. Trabzon Uzungöl-Haldızen Deresi Yağış Havzasında Farklı Arazi Kullanım Şekilleri Altındaki Toprakların Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Hidrolojik Özellikleri ile Erozyon Eğilimleri Üzerine Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi), K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Walkley, A., Black. I.A., 1934. An examination of the Degtjareff method for determining organic carbon in soils: Effect of variations in digestion conditions and of inorganic soil constituents. Soil Science, 63:251-263.

Yakupoğlu T, Demirci D, 2013. Kahramanmaraş-Narlı Ovası topraklarının erozyona duyarlılıkları ile bazı toprak özellikleri arasındaki ilişkiler. Anadolu Tarım Bil. Derg., 28(1), 33-38.

Yüksek, T. ve Ölmez, Z., 2002. Artvin Yöresinin İklim, Toprak Yapısı, Orman Alanları, Ağaç Serveti ve Ormancılık Çalışmalarıyla İlgili Genel Bir Değerlendirme. Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 1, 3(1).

Konya Kapalı Havzasında Tam Maliyet Yöntemine Göre Suyun Sürdürülebilir Kullanımı

(Süheyla Ağızan, Zeki Bayramoğlu)

Konya Kapalı Havzasında Tam Maliyet Yöntemine Göre Suyun Sürdürülebilir Kullanımı

Süheyla AĞIZAN[1], Zeki BAYRAMOĞLU[2]
[1] Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, E-mail: agizansuheyla@gmail.com
[2] Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, E-mail: zbayramoglu@selcuk.edu.tr

Özet: *Su, kullanım alanı geniş olup sonsuz bir kaynak değildir. Su varlığının sonsuz olmaması nedeniyle bir bedeli vardır. Dünyada ve Türkiye'de en büyük kullanıcısı tarım sektörü olan suyun sürdürülebilir kullanımı için fiyatlandırılması önem arz etmektedir. Fiyatlandırmada ise maliyetlere dikkat edilmelidir. Fiyatın maliyetten az olması su kaynaklarının aşırı kullanılmasına, israf edilmesine ve azalmasına, fazla olması ise kullanıcıların ihtiyaçlarını tam karşılayacak kadar su temin edememelerine neden olabilir. Konya Kapalı Havzası en az su üreten havzalardan biri olup tarım yoğun olarak yapılmaktadır. Bu nedenle havzada suyun sürdürülebilir kullanımı için fiyatının tam maliyet yöntemine göre belirlenmesi gerekir. Bu çalışmanın temel amacı; Konya Kapalı Havzasında tarım sektöründe su fiyatının tam maliyet yöntemine göre belirlenerek sürdürülebilirliğe etkisini ortaya koymaktır. Çalışmada ikincil verilerden yararlanılmış olup Türkiye'de ve Konya Kapalı Havzasında su fiyatının hesaplamasında tam arz maliyetinin dikkate alındığı, tam maliyetin göz ardı edildiği tespit edilmiştir. Tam maliyet yönteminde, tam arz maliyetine ek olarak suyun fırsat maliyeti, çevresel ve ekonomik dışsallıkları dikkate alınmakta olup bu yöntem su israfının önlenmesine ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkı sağlamaktadır.*

Anahtar Kelimeler: *tam maliyet, suyun fiyatlandırılması, sürdürülebilirlik, Konya Kapalı Havzası*

Giriş

Alternatifi olmayan suyun kullanım alanı geniş olup genellikle ulaşım, sağlık, sanayi, evsel, içme, balıkçılık, hidroelektrik güç üretimi ve sulama amacıyla kullanılmaktadır. Suyun kullanım alanının geniş olması ve nüfus artışı suya olan talebi artırmaktadır. Artan talebin su ihtiyaçlarının karşılanması su kaynaklarının bilinçli kullanımı ve yönetimi ile mümkündür.

Yeryüzündeki toplam su miktarı 1,4 milyar km^3 olup bu su varlığının %97,5'i tuzlu sulardan, %2,5'i tatlı sulardan oluşmaktadır. Tatlı su varlığının %68,3'ü kutuplarda donmuş olarak, %31,4'ü yeraltı suyu, atmosfer nemi ve toprak nemi olarak, %0,3'ü yüzey suyu olarak nehirler, göller ve bataklıklarda bulunmaktadır. Yüzey suyunun ise %87'si göllerden, %11'i bataklıklardan oluşmaktadır. Nehirlerde bulunan yüzey suyu oranı ise %2'dir(DSİ, 2017; Kara ve Çiftçi, 2010; Tuncer ve Kaya, 2010).

Yeryüzünde insanların kullanılabileceği su varlığının sınırlı ve yetersiz olması, suya olan talebin fazla olması nedeniyle bir bedeli vardır. Su ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması amacıyla 1992 yılında yayınlanan Dublin beyanında, "suyun, rekabet eden tüm kullanımlarında ekonomik bir değere sahip olduğu ve ekonomik bir fayda sağladığı" belirtilmektedir. Suyun fiyatı, her üründe olduğu gibi arz-talep dengesine göre belirlenmektedir. Su arzı ile suya olan talep suyun fiyatını belirlemektedir. Su arzı ile talebi arasında ters ilişki olup suyun fiyatı arttıkça suyun kullanımı fiyat artış oranının yaklaşık yarısı kadar azalır (Muslu, 2015).

Su ikamesi olmayan doğal kaynak olup aynı zamanda insanların temel besin maddelerinin üretiminde kullanılan önemli bir girdidir. Su kullanıcılarının ilave bir birim sudan elde ettikleri

fayda maliyetlerin üzerinde olduğu sürece su kullanımı olacaktır. Nitekim su, asgari tüketim seviyesine kadar azaltılabilir. Bu nedenle su fiyatının belirlenmesi önemlidir.
Su; yüksek gelirli ülkelerde %44 ile endüstriyel amaçlı, %41 ile tarımsal amaçlı kullanılmakta iken orta ve düşük gelirli ülkelerde %79-90 ile tarımsal amaçlı kullanılmaktadır (Worldbank, 2017). Türkiye'de ise kullanılan suyun %73'ü tarım sektörüne aittir (Temasu, 2019). Suyu en fazla kullanan sektör tarım sektörüdür.
Türkiye'de tarım sektöründe üreticiler zamansız, aşırı ve kayıt dışı sulama yapmaktadırlar. Bu olumsuzlukların önlenmesinin birçok yolu vardır. Bunlardan biri su fiyatının belirlenmesidir. Su fiyatı belirlenirken ise su maliyetine dikkat edilmelidir. Su maliyeti üç bileşenden oluşmaktadır. Bunlar; tam arz maliyeti, tam ekonomik maliyet ve tam maliyettir.
Su maliyetine ilişkin üç bileşenin uygulanması sonucunda kullanımda sürdürülebilirlik sağlanabilir. Konya Kapalı Havzası'nda tarımsal faaliyetler yoğun olarak yapılmakta ve toplam su kullanımının %88'i tarım sektörüne aittir. Bu nedenle çalışma Konya Kapalı Havzası'nda su fiyatının tam maliyet yöntemine göre belirlenmesi suyun sürdürülebilir kullanımı açısından önemlidir.

Materyal ve Metot

Çalışma kapsamında ikincil verilerden yararlanılmış olup bu veriler konu ile ilgili kurum/kuruluşların resmi sitelerinden ve diğer kaynaklardan elde edilmiştir. Literatürde tarım sektöründe suyun tam maliyet yöntemine göre fiyatlandırılması ile ilgili çalışmaların yetersiz olması nedeniyle bu çalışmanın literatüre katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Tartışma

Suyun kullanım alanı geniş olup suyun maliyeti kullanım alanına göre değişmektedir. Suyu en fazla kullanan tarım sektöründe üretim faktörleri emek, sermaye, müteşebbis ve doğal kaynaklardır. Emek ve sermaye hem ölçülebilir hem de değer biçilebilir faktörler olup müteşebbis ile doğal kaynakları ölçmek ve değer biçmek diğer üretim faktörlerine göre daha zordur.
Doğal kaynaklar içerisinde yer alan toprak ve su tarımsal üretimin gerçekleştirilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemlidir. Tarım sektöründe su kullanımı bilinçsiz, aşırı ve kayıt dışı olup su maliyetinin belirlenmesi üreticilerin su kullanımlarını sınırlandırması açısından önemlidir. Su kullanımını sınırlandırmanın çeşitli yolları olup bunlardan en önemlisi fiyatlandırmadır. Su fiyatlandırılırken maliyetlere dikkat edilmelidir. Su fiyatının maliyetinden az olması su kaynaklarının aşırı kullanıma bağlı olarak azalmasına, fazla olması ise ödeme gücü düşük kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayacak kadar su temin edememelerine neden olabilir. Bu nedenle su fiyatı tam maliyet yöntemine göre belirlenmelidir. Bu yöntem, su kullanımında sürdürülebilirliği sağlayan ve maliyet bileşenleri içerisinde en kapsamlı olan yöntemdir.
Şekil 1'de suyun maliyet bileşenleri verilmiştir. Şekle göre tam arz maliyeti, suyun arz edilişinde oluşan yatırım maliyetlerini ve işletme-bakım maliyetlerini kapsamaktadır. Yatırım maliyetleri içerisinde suyun arzında kullanılması amacıyla inşa edilen tesislerin ve sistemlerin ilk yatırım değerleri yer almaktadır. Bu tesisler depolama alanları, arıtma tesisleri, taşıma, dağıtım sistemlerinden oluşmaktadırlar. Bu tesisler ve sistemler için yapılan işletme-bakım giderleri de işletme-bakım masrafları içerisinde hesaplanmaktadır. Bu giderler içerisinde suyu pompalamak için gerekli elektrik, işgücü, dağıtım, onarım ve yönetim masrafları yer almaktadır.

$$Tam\ Arz\ Maliyeti = Yatırım\ Maliyeti + İşletme\ Maliyeti + Bakım\ Maliyeti$$

Tam arz maliyetine fırsat maliyeti ve ekonomik dışsallıkların eklenmesiyle tam ekonomik maliyet oluşmaktadır. Suyun fırsat maliyeti suyun kıt olduğu alanlarda ve dönemlerde söz konusu olup fırsat maliyetinin ölçülmesi zordur. Ayrıca suyun fırsat maliyeti farklı alanlarda kullanımında oluşan kazanç farkı olarak nitelendirilir. Bu maliyette bir kullanıcının suyu tüketmesi durumunda

diğer kullanıcı suyu tüketememektedir. Fırsat maliyetinin fiyatlandırmada hesaba dahil edilmemesi yatırımda başarısızlığa, su kaynaklarının dağılımında ise yanlışlıklara neden olur. Örneğin; su, bir havzadan diğer havzaya aktarıldığında daha kârlı ve kullanışlı olabilir. Bu nedenle suyun avantaj sağlayan havzaya aktarılması durumunda yatırım başarılı olur ve kaynaklar kullanıcılar arasında optimal dağılır. Su varlığının ihtiyaçları karşılayacak kadar yeterli miktarda olması durumunda başka bir deyişle hava koşullarının normal seyretmesi halinde suyun fırsat maliyeti sıfır olur (Rogers ve ark., 1998). Fırsat maliyeti, maliyet hesaplaması kolay olan mallar aracılığıyla zor olan malların maliyetlerinin hesaplanmasına imkân sağlar (Şekil 1).

Dışsallık; gerçek ya da tüzel kişilerin üretimleri ile tüketimlerinin, diğer kişi veya kuruluşların, fayda ve maliyetlerini olumlu-olumsuz etkilenmesidir (Armağan, 2003). Ekonomik dışsallık ise ekonomik faaliyetin, fayda ve maliyetlerinin diğer birimleri olumlu-olumsuz etkilemesi durumunda oluşan fayda ve zarar olarak tanımlanmaktadır. Oluşan fayda pozitif dışsallık, zarar ise negatif dışsallık olarak nitelendirilmektedir. Dışsal maliyet diğer bir deyişle negatif dışsallık bir üretim veya tüketim faaliyeti sonucunda oluşan olumsuz etkilerin diğer birimleri etkilemesiyle meydana gelmekte olup bir karar biriminin diğer karar birimine yüklediği fiyatlandırılmayan maliyetlerdir (Kara ve Köne, 2009). Dışsallıklar üretici ve tüketici tarafından meydana gelmektedir. Meydana gelen dışsallığın tarafını belirlemek mümkün olup maliyetlerini ve faydalarını fiyatlandırmak zordur. Örneğin, bitkisel ürünler yetiştirilme dönemlerinde su ile birlikte çeşitli faktörlere de ihtiyaç duyarlar. Bu faktörler arasında yer alan nem su kaynaklarının veya sulamanın etkisiyle oluşmaktadır. Nemin bitki üzerindeki olumlu etki yapması pozitif dışsallık, olumsuz etki yapması negatif dışsallıktır.

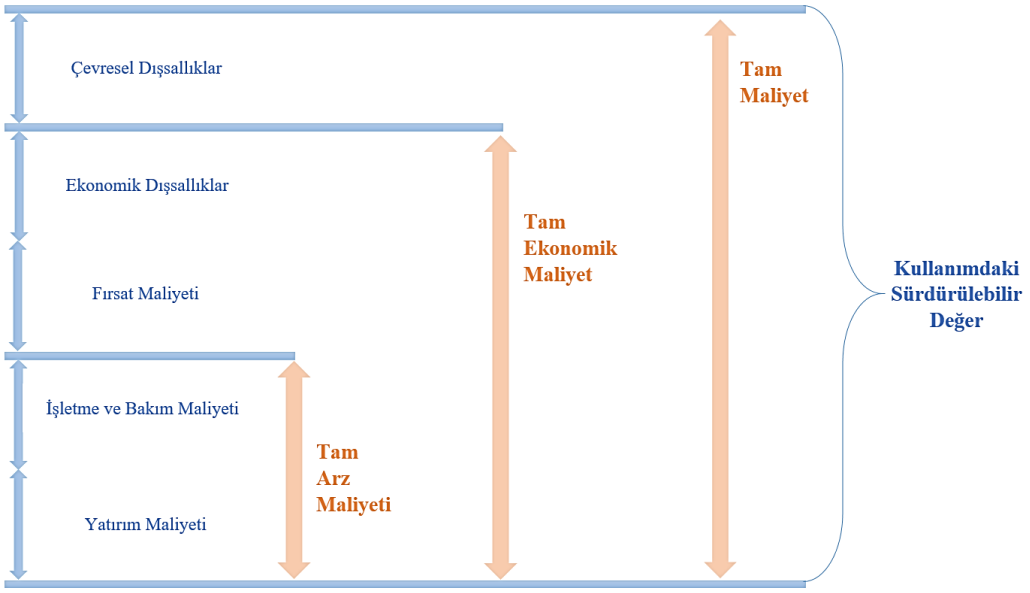
Tam Ekonomik Maliyet = Yatırım Maliyeti + İşletme Maliyeti + Bakım Maliyeti + Fırsat Maliyeti + Ekonomik Dışsallıklar

Tam Ekonomik Maliyet=Tam Arz Maliyeti + Fırsat Maliyeti + Ekonomik Dışsallıklar

Tam maliyet, tam arz maliyeti ile tam ekonomik maliyet toplamına çevresel dışsallıkların ilave edilmesiyle elde edilmektedir(Şekil 1). Çevresel dışsallıklar, insan ve ekosisteme olan etkileri kapsamaktadır. Literatürde çevresel dışsallıklar piyasa başarısızlığı olarak nitelendirilmektedir. Bunun nedeni ise çevre kirliliklerinin elde edilen faydadan daha fazla etkiye sahip olmasıdır. Çevre kirlilikleri küresel boyutta olumsuzluklar meydana getirdikleri için çevresel dışsallıklara tam maliyette dikkat edilmelidir. Çevre kirliliği, üçüncü şahıslara zararlı etkiler ve maliyetler yüklemekte olup bu olumsuzlukların giderilmesi gerekmektedir. Olumsuz/Negatif dışsallıklar söz konusu olduğunda devlet çeşitli yollarla buna müdahale etmekte ve bu dışsallıkları içselleştirmektedir. Bu dışsallıklar vergiler, sübvansiyonlar, regülasyon, harçlar, kirlilik izni ve kontroller ile önlenerek olumlu/pozitif dışsallıklar artırılmaktadır.

Tam Maliyet = Yatırım Maliyeti + İşletme Maliyeti + Bakım Maliyeti + Fırsat Maliyeti + Ekonomik Dışsallıklar + Çevresel Dışsallıklar

Tam Maliyet = Tam Arz Maliyeti + Tam Ekonomik Maliyet



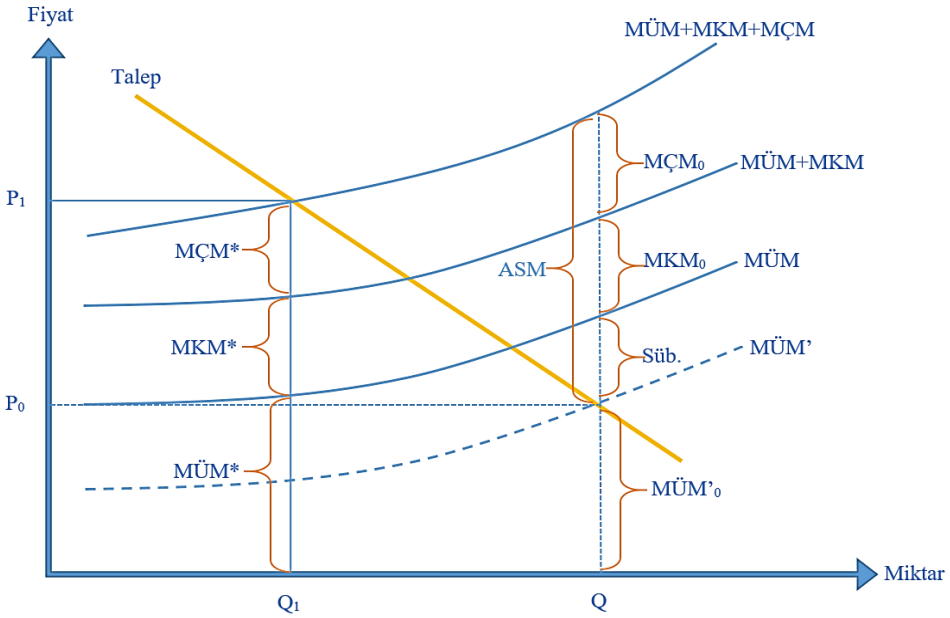
Şekil 9. Maliyet Bileşenleri

Kaynak: Rogers ve ark., 1998; Muslu, 2015

Tam maliyet bileşenleri içerisinde yer alan çevresel dışsallık; tam maliyeti, tam ekonomik maliyetten ayırmakta ve tam maliyetin önemini ortaya koymaktadır. Suyu en fazla kullanan tarım sektöründe etkin sulama yapılarak çevresel dışsallıklar azaltılabilir. Özellikle iklim değişikliği ve nüfus artışı suyun tarım sektöründe etkin kullanılmasının önemini ortaya koymaktadır. Sulama ile tarımsal üretimde verimliliği artırılırken kaynak kaybı ve çevresel zararlar meydana gelebilmektedir. Sulama da etkin kullanım sağlanamazsa; topraklarda tuzluluk, mineraller ve zirai ilaçlar nedeniyle su kaynaklarında kirlilik, yeraltı su kaynaklarında aşırı azalma, eğimli arazilerde toprağın işlenmesi durumunda erozyon artışı, canlılar ve yaşam alanlarında hasarlar meydana gelebilmektedir (Dişbudak, 2008). Oluşan bu zararlar doğal dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Bu nedenle varlığı az olan tatlı su kaynakları göz önüne alındığında tarımda suyun etkin kullanılması gerekmektedir.

Tarım sektöründe suyun etkin kullanılması, israf edilmemesi için kullanılan sulama sistemlerinin tercihinde su kayıplarını minimize etmesine dikkat edilmelidir. Sulama sistemleri su fiyatları üzerinde doğrudan etki etmemekle birlikte mevcut su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadırlar. Bu baskı ile mevcut su varlığının azalması söz konusudur. Açık kanalların kullanıldığı sulama şebekelerinde su kayıpları oldukça yüksek olup boru sistemlerinde sadece sürtünme kayıpları söz konusudur. Sulama yöntemlerinde ise en fazla su kaybı yüzey sulama yöntemine ait olup %35-60 arasındadır. Yağmurlama ve damla sulama sistemlerinde ise su kaybı %5-25 arasındadır (Yıldırım, 2013). Türkiye'de tarım sektöründe kullanılan sulama sisteminin %81,7'si salma, %16,6'sı yağmurlama, %1,7'si ise damla sulama sistemidir (TÜİK, 2001). Bu nedenle Türkiye tarımında su etkin kullanılamamaktadır. Demir (2015), Türkiye'de tarım sektöründe kullanılan su miktarının yaklaşık 33 milyar m^3 olduğunu belirtmiştir. Kullanılan su varlığının %57,6'sının (yaklaşık 19 milyar m^3) israf edildiğini tespit etmiştir (Anonim, 2015).

Türkiye su kaynakları bakımından su sıkıntısı yaşayacak ülkeler arasında yer almaktadır. Bu nedenle suyun büyük kullanıcısı olan tarım sektöründe su israfı önlenmeli, etkin su kullanımı sağlanmalıdır. Bunlar ise basınçlı sulama sistemlerinin kullanımı, üreticilerin bilinçlenmesi ve su fiyatlarının tam maliyet yöntemine göre belirlenmesi ile sağlanabilir. Sonuç olarak ise çevresel sürdürülebilirlik sağlanabilir.



Şekil 10. Tam Maliyet

Kaynak: Panayotou, 1994

Şekil 2'de tam maliyet yöntemine göre fiyatlandırma yaklaşımı verilmiştir. Şekilde yer alan P_1 tam maliyeti, P_0 düşük fiyatlandırmayı, Q aşırı üretimi, Q_1 optimal üretimi, süb. ise sübvansiyonu ifade etmektedir. MÜM marjinal (veya artan) üretim maliyeti, MKM marjinal kullanıcı (veya tükenme) maliyeti ve MÇM marjinal çevresel (veya hasar) maliyettir. MÜM* çarpık sübvansiyonların kaldırılmasıyla içselleştirmeyi, MKM* güvenli mülkiyet haklarıyla içselleştirilmeyi ve MÇM* vergiler, harçlar, ticari izinler veya diğer ekonomik araçlar yoluyla içselleştirmeyi ifade etmektedir. ASM açıklanamayan sosyal maliyetler olup sübvansiyon, MKM_0 ve $MÇM_0$ toplamından oluşmaktadır.

Fiyat = Marjinal(veya artan) üretim maliyeti + Marjinal kullanıcı(veya tükenme) maliyeti + Marjinal çevresel(veya hasar) maliyetidir. Formül olarak ise; P = MÜM + MKM + MÇM'dir.

Şekle göre ilk su fiyatı P_0 yani arz maliyetidir. Fiyat P_0 olduğunda Q kadar su tüketilmektedir. Su fiyatının tam maliyete göre belirlenmesi durumunda su fiyatı P_1'e bir başka deyişle tam maliyet fiyatına yükselmekte ve kullanılan su miktarı Q_1'e düşmektedir. Fiyat artışı kullanım miktarında azalışa neden olmaktadır. Bu durumda su kaynaklarının etkin kullanılmasına, israfın önlenmesine ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkı sağlayacaktır. Su fiyatının tam maliyet yöntemine göre belirlenmesi durumunda $Q-Q_1$ kadar su tasarrufu sağlanmakta ve bu durum su kaynaklarının sürdürülebilirliğini artırmaktadır.

Dünya Bankası tarım sektöründe suyun verimli ve sürdürülebilir kullanılabilmesi için fırsat maliyetlerini dikkate alarak hacimsel fiyatlandırma yapılmasını önermektedir (Julius ve Alicbusan, 1989). Dünyada bazı ülkelerde su fiyatı tam maliyet yöntemine göre belirlenmektedir. Örneğin, Ürdün'de su kaynaklarını korumak, sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla arz maliyetlerinin geri kazanılmasını sağlayacak su fiyatlandırma politikası uygulanmaktadır. Su bedelinin evsel amaçlı kullanımda 1,14 $/m^3$, sulamada ise 0,32 $/m^3$ olduğu tahmin edilmektedir. Sulamada toplam tüketime göre ücret ödenmekte olup su kullanımı dört kademeye ayrılmıştır. Kademelerin ortalama su ücretleri ise 0,0114-0,05 $/m^3$ arasında değişmektedir (MWI, 2002). Pekin'de 1998 yılında yapılan çalışma sonucunda metreküp başına su fiyatı sanayi sektörüne 0,36 RMB, tarım sektörüne 0,02 RMB ve diğer kullanıcılar için ortalama 0,29 RMB belirlenmiştir (Shun, 2000; Liu, 2000). Yunanistan'da ortalama su tarifesi toplam kullanımda 0,2911 €/m^3 iken tarımsal sulamada 0,0243 €/m^3 belirlenmiştir (MEPPPW, 2008; OECD, 2010). Renzetti ve Kushner (2004) yaptıkları çalışmada Niagara Bölgesi'nde su

arzının tam maliyet muhasebesinin yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bölgede 1998 yılında su arz ve arıtma bedeli 64 milyon $ belirlenmiş olup bu değerin %16-55'i fırsat maliyeti, elektrik, ham su bedeli ve kirlilik bedellerinden oluşmaktadır. Toplamda bu giderlerin 10.423.058 $ ile 34.894.376 $ arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yapılan çeşitli çalışmaların sonuçlarına göre Avusturya, Estonya, Fransa, Yunanistan ve Portekiz'de su fiyatı belirlenirken işletme, finansal ve çevresel maliyetler dikkate alınmaktadır. Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, İtalya ve İspanya'da ise işletme ve finansal maliyetler dikkate alınmakta olup çevresel maliyetler su fiyatlandırılmasında dikkate alınmamaktadır (Reynaud, 2016; Koundouri ve ark., 2014; Heidler ve Prandstetten, 2008; WorldBank, 20015a; WorldBank, 20015b; Anonim, 2010a; Anonim, 2010b; Anonim, 2012; Anonim, 2013; García-Rubio ve ark., 2015). Türkiye'de ise sulama suyu genellikle hacim, alan ve ürün üzerinden fiyatlandırılmakta olup fırsat maliyeti, çevresel ve ekonomik dışsallıklar dikkate alınmamaktadır.

Dünyada ve Türkiye'de mevcut su varlığı ve yağış miktarı bölgeden bölgeye farklılık göstermektedirler. Türkiye'de 2000-2018 yılları arasında ortalama yıllık yağış 574,0 mm'dir. Yağış miktarının illere, havzalara, bölgelere dağılımları eşit değildir. Marmara Bölgesinde 662,3 mm, Ege Bölgesinde 592,2 mm, Akdeniz Bölgesinde 666,5 mm, İç Anadolu Bölgesinde 406,5 mm, Karadeniz Bölgesinde 696,5 mm, Doğu Anadolu Bölgesinde 558,3 mm, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 532,2 mm'dir (Anonim, 2019a). Şekil 3'te Thornthwaite iklim analizine göre Türkiye'de suyun akarsu havzalarına göre dağılımları verilmiştir. Bu analizde havzaların sıcaklık, yağış ve buharlaşma ilişkileri dikkate alınmıştır. Km^2 alana düşen su miktarı 100 bin m^3'ün altında olan havzalar en az su üreten ve ilerleyen zamanlarda su sıkıntısı çekecek havzalardır. 400 bin m^3'ün üzerinde olan havzalar ise fazla su üreten ve su sıkıntısı olmayan havzalardır. Şekle göre Konya Kapalı, Meriç-Ergene, Kızılırmak, Akarçay ve Burdur Havzaları birim alanda yıllık 100.000 m^3/km^2 altında su üretmektedirler. Konya Kapalı Havzası en az su üreten havzalar içerisinde yer almakla birlikte tarımın yoğun olarak yapıldığı havzalardan biridir. Havzada son 30 yılda yaşanan yağış miktarındaki azalma ve kuraklık görülme ihtimaline karşı tarım sektöründe suyun aşırı ve bilinçsiz kullanılması, su kaynaklarının sınırlı olması, daha fazla suya ihtiyaç duyan bitkilerin üretim desenine dâhil edilmesi ve bu bitkilerin ekim alanlarının artış göstermesi, yanlış sulama sistemlerinin tercih edilmesi nedeniyle kaynaklar hızla tükenmektedir. Konya Kapalı Havzası'nda tarıma elverişli alan 3 milyon hektar civarındadır. Su ihtiyacı hektar başına tahmini 4000 m^3'tür. Bu verilere göre havzanın yıllık su ihtiyacı yaklaşık 12 milyar m^3 olup havzanın sulama imkânlarının tamamı dikkate alındığında yaklaşık 4 milyar m^3 su varlığına sahiptir. Mevcut su varlığı ile sadece 1 milyon ha alan sulanabilmektedir (Anonim, 2019b). Bu nedenle Konya Kapalı Havzasında suyun sürdürülebilir kullanılması için fiyatının tam maliyet yöntemine göre belirlenmesi gerekmektedir.

Şekil 11. Türkiye'de Yıllık Üretilen Suyun Akarsu Havzalara Göre Dağılımı

Kaynak: Usta, 2016

Sonuç ve Öneriler

Kıt kaynak olan su, etkin ve sürdürülebilir kullanılmalı, israf edilmemelidir. Suyun en büyük kullanıcısı olan ve nüfusun besin ihtiyaçlarını karşılayan tarım sektöründe suyun etkin ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak için su fiyatlandırmasında fırsat maliyetine, ekonomik ve çevresel dışsallıklara dikkat edilmelidir. Bu ise su fiyatının tam maliyet yöntemine göre belirlenmesi ile mümkündür. Tam maliyet yöntemiyle;

- Çevresel sürdürülebilirlik sağlanabilir.
- Su etkin kullanılarak israfı önlenir.
- Üretim faaliyetlerinin optimum maliyet ile sürdürülebilirliği sağlanabilir.
- Toprak yapısı korunabilir.
- Kaynaklar etkin kullanılabilir.
- Tarımsal üretimde sürdürülebilirlik sağlanarak toplumun besin ihtiyaçları karşılanabilir.
- Tasarrufların artırılabilir.
- Kaliteli su hizmetleri sunulabilir.
- Ülkenin ekonomik sürdürülebilirliği sağlanabilir.
- Ülkenin ve üreticilerin faydalarını gözeterek, üretim maliyetlerini dikkate alarak ve üretim maliyetlerini çok fazla yükseltmeden su fiyatının belirlenmesine imkân sağlamaktadır.

Bu nedenle tarım sektöründe su fiyatı tam maliyet yöntemi ile belirlenmelidir.

Türkiye su kaynakları bakımından su sıkıntısı yaşayacak ülkeler arasında yer almakla birlikte su en fazla tarım sektöründe kullanılmaktadır. Tarım sektöründe su fiyatı genellikle hacim, alan ve ürün üzerinden fiyatlandırılmakta ve tam arz maliyeti dikkate alınmaktadır. Su fiyatlandırılmasında yatırım ve işletme-bakım maliyetlerini dikkate almak yetersiz kalmaktadır. Su fiyatlandırması ile su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlanması için yatırım ve işletme-bakım maliyetlerine ek olarak fırsat maliyeti, çevresel ve ekonomik dışsallıklarda dikkate alınmalıdır. Türkiye'de tam maliyet yöntemine göre su fiyatlandırmasının ihmal edildiği, farklı ülkelerde ise uygulamada yer aldığı görülmektedir. Türkiye su kaynakları açısından zengin ülke olmayıp su fiyatının tam arz maliyetine göre belirlenmesi suyun aşırı ve bilinçsiz kullanımına neden olmaktadır.

Konya Kapalı Havzası yılda km^2'ye 100.000 m^3'ten az su üretmekte olup tarımın yoğun olarak yapıldığı ve suyun en fazla tarım sektöründe kullanıldığı havzadır. Bu nedenle Türkiye'de ve Konya Kapalı Havzası'nda su fiyatının tam maliyet yöntemine göre belirlenmesi çevrenin ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ile su kaynaklarının ve suyun etkin kullanımı açısından önemlidir. Bu yöntemin uygulamadaki eksikliği olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Tam maliyet yöntemiyle su fiyatının belirlenmesi bu olumsuzlukları ortadan kaldırarak su israfı önlenir. Ayrıca basınçlı sulama sistemlerinin kullanımı, üreticilerin bilinçlenmesi, etkin su kullanımı su fiyatlarının tam maliyet yöntemine göre belirlenmesi ile sağlanabilir. Sonuç olarak ise çevresel sürdürülebilirlik sağlanmış olur.

Kaynaklar

Anonim, (2010a). Ministry of Environment, Koiva River Basin District Management Plan, Estonian Ministry of Environment, Approved on Nisan by the Government of the Republic Order No. 118, 122 pp.

Anonim, (2010b). PRBA, Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po, Sintesi dell'analisi economica sull'utilizzo idrico, 24 Şubat 2010, Po River Basin Authority, 40 pp.

Anonim, (2012). Office International de l'EAU, Etude de calcul de la récupération des cot^s des services liés lutilisation de l'eau pour les bassins hydrographiques franais en application de la directive cadre sur l'eau, Office International de l'Eau, Final Report, 88 pp.

Anonim, (2013). ERSAR, Annual Report on Water and Waste Water in Portugal (2012) Executive Summary, The Water and Waste Services Regulation Authority, 95 pp.

Anonim, (2015). https://www.suhakki.org/2015/05/suda-buyuk-israf/

Anonim, (2019a). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/yillik-toplam-yagis-verileri.aspx

Anonim, (2019b). https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/2b9978040853c27_ek.doc?tipi=2&turu=H&sube=8

Armağan, R. (2003). Kamu Ekonomisinde Dışsallıklar ve Dışsallıkların İçselleştirilmesi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, S. 9, 159-178, Kütahya.

Dişbudak, K. (2008). Avrupa Birliği'nde Tarım-Çevre İlişkisi ve Türkiye'nin Uyumu, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, AB Uzmanlık Tezi, S.1-87, Ankara.

DSİ, (2017). http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2017-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2

Dublin, (1992). http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html#ena

García-Rubio, M.A., Ruiz-Villaverde, A. ve González-Gómez F. (2015). Urban water tariffs in Spain: what needs to be done? Water, 7 (4), pp. 1456-1479.

Heidler, S. ve Prandstetten, C. (2008). Financing in the field of communal water supply and sewage disposal services in Austria Water Util. Manag. Int., 4, sf. 6-8.

Julius, D.S. ve Alicbusan, A. (1989). Public Sector Pricing Policies: A Review of Bank Policy and Practice. PPR Working Paper 49. Washington, DC, World Bank.

Kara, Y. ve Köne, Ç. (2009). "Nükleer ve Yenilenebilir Güç Santrallerinin AHP Yöntemi ile Karşılaştırılması: Türkiye Örneği", X. Ulusal Nükleer Bilimler ve Teknolojileri Kongresi, Cilt-II, Muğla, 367-375.

Kara, M. ve Çiftçi, N. (2010). Tarımda Kültür Teknik Ders Kitabı.

Koundouri, P., Papandreou, N., Remoundou, K. ve Kountouris, Y. (2014). A Bird's Eye View of The Greek Water Situation: The Potential for The Implementation of The EU WFD, Water Resources Management Sustaining Socio-Economic Welfare, Global Issues in Water Policy 7.

Liu, S. (2000). Water Pricing Towards Sustainability of Water Resources: A Case Study in Beijing. Master's Thesis.

MEPPPW, (2008). Greece: Final Report for article 5 of the Water Framework Directive. Central Water Agency, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens.

Muslu, A. V. (2015). Dünya'da ve Türkiye'de Suyun Fiyatlandirilmasi, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanliği, Uzmanlik Tezi, Ankara.

MWI, (2002). Groundwater protection by-law. Ministry of Water and Irrigation. Amman, Jordan.

OECD, (2010). https://www.oecd.org/eu/45015101.pdf (Erişim tarihi:08.02.2019)

Panayotou, T. (1994). Economic Instruments For Environmental Management and Sustainable Development. United Nations Environment Programme(Unep), Environment and Economics Unit(EEU).

Renzetti, S. ve Kushner, J. (2004). Full Cost Accounting for Water Supply and Sewage Treatment: Concepts and Case Application. Canadian Water Resources Journal. Vol. 29(1): 13–22.

Reynaud, A. (2016). Assessing The Impact of Full Cost Recovery of Water Services on European Households. Water Resources and Economics. Cilt 14, Nisan, sf.65-78.

Rogers, P., Bhatia, R., ve Huber, A. (1998). Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice. Global Water Partnership. Stockholm, Sweden.

Shun, F. H. (2000). Suggestions on set rational price system of water supply in Beijing.

Temasu, (2019). https://sutema.org/kirilgan-dongu/suyun-sektorlere-gore-kullanim-oranlari.9.aspx

TÜİK, (2001). Sulama Sistemlerine Göre Sulama Yapan İşletme Sayısı ve Sulanan Alan.

Tuncer, M. M. ve Kaya, Ö. N. (2010). Orman ve Su Kaynakları Orman ve Su Ekosistem İlişkisi.

Usta, A. (2016). Türkiye'nin Su Potansiyelinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. The Journal of Global Engineering Studies, e-ISSN: 2149-2735, Cilt 3: Sayı:2 (2016) 01-09.

Yıldırım, Y. E. (2013). Tarımsal Su Yönetimi, Su Kaynaklarının Yönetimi Politikalar ve Sorunlar: Küreselden Yerele, Panel Bildirileri, Nevşehir.

WorldBank, (2015a). Water and Wastewater Services in the Danube Region—A State of the Sector (Bulgaria Country Note), Regional Report, 16 pp. www.danube-water-program.org

WorldBank, (2015b). Water and Wastewater Services in the Danube Region—A State of the Sector (Czech Republic Country Note), Regional Report, 16 pp. www.danube-water-program.org

Worldbank, T. (2017). Su Kullanımının Sektörlere Göre Dağılımı, http://documents.worldbank.org/curated/en/113931468740164324/The-World-Bank-and-irrigation:

Süpermarketlerdeki Satış Danışmanlarının Memnuniyet Düzeyini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Konya İli Adese Örneği

(Şerife Cevizci Cennet Oğuz)

Süpermarketlerdeki Satış Danışmanlarının Memnuniyet Düzeyini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Konya İli Adese Örneği

Şerife CEVİZCİ[1] Cennet OĞUZ[1]
S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü
Sorumlu Yazar; cevizci1992@gmail.com

ÖZET: Bu çalışma Konya İlinde bulunan Adese alışveriş mağazalarındaki satış danışmanlarının iş memnuniyetini ve iş sorunlarını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örnek hacmi ana kitle oranlarına dayalı kümelendirilmemiş basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre 189 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada satış danışmanlarının; demografik özellikleri, kurum içi iletişim, birim içinde uyum ve tatmin, sosyal ve fiziksel çalışma ortamı, yönetim şekli, karar verme, katılım, ödüllendirme, motivasyon, yöneticilerle olan ilişkiler, genel memnuniyet ve iş sorunları algıları incelenmiştir. Araştırmada, satış danışmanlarının iş memnuniyetini etkileyen faktörler üzerine lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre kurum içi iletişim, sosyal çalışma ortamı, yöneticilerle olan ilişkiler, yönetim şekli, karar verme ve katılım algılarındaki iyileştirmelerin iş memnuniyetini pozitif yönde, iş sorunlarındaki artışın ise negatif yönde etkili olacağı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Süpermarket, Satış danışmanı, Memnuniyet, İş sorunları

ABSTRACT: This study was conducted in order to reveal the job satisfaction and business problems of the sales consultants in Adese Supermarket in Konya. The sample size of the study was determined as 189 according to the simple non-clustered simple random sampling method based on the main frame work. İn the research; sales consultants; demographic characteristics, internal communication, harmony and satisfaction within the unit, social and physical working environment, management style, decision making, participation, rewarding, motivation, relationships with managers, general satisfaction and business problems perceptions were examined. In this study, logistic regression analysis was performed on the factors affecting the job satisfaction of the sales consultants. Accordingly, internal communication, social work environment, relationships with managers, management style, decision making and improvements in participation perceptions will affect job satisfaction positively and the increase in business problems was found to be effective in job satisfaction.

Keywords: Supermarket, sales consultant, satisfaction, busıness problems

1.GİRİŞ

Planlanmış bir mimari yapı içerisinde birden fazla bölümü olan mağaza ile küçük veya büyük ölçekli perakendeci birimlerin, kafe, eğlence merkezi, restoran, sinema, sergi salonu, banka, kuaför, sarraf, eczane ve benzeri işletmelerin de dahil olduğu, hizmet alanı farklılaşabilen ve tercihen şehrin uzağına kurulan ve tek bir merkezden yönetilen kompleks yapılar modern anlamda alışveriş merkezleri olarak tanımlanmaktadır (Alkibay ve ark., 2007). Dünya ve Türkiye'de insanların tüketim ihtiyacını karşılayan alışveriş merkezleri kaliteden bulunabilirliğe kadar ürün tutundurma yöntemleri ile tüketici ve ürünü buluşturan alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Hizmet kalitesini sağlamada mağaza imajının, reklamın, indirimli fiyatların, yerleşim yeri özelliklerinin yanı sıra personel tutum ve davranışları da son derece önemlidir. İş güvencesi, yönetici ile ilişkiler, adil performansa dayalı ücret sistemi, iş arkadaşları ile olan işbirliği, çalışılan ortamın fiziksel koşulları alışveriş merkezlerinin geleceğini tayin etmede en önemli kriterlerdendir. Müşteri memnuniyetinin devamlılığını sağlamak için çalışanların motivasyonunu bozan sorunların kaynağına inmek ve etkili iletişim kurmak son derece

önemlidir. Yöneticiler çalışanlarının, ücret artışı, ödül, prim, yemek, sağlık sigortası gibi etkinliklerle ekonomik yönden sorunlarını çözebilme kapasitesine sahiptir. Yine aynı şekilde statü ve kararlara katılım, üstlerle doğrudan görüşme ve danışmanlık faaliyetleri ile psiko-sosyal sorunların; ekip çalışması, fiziksel çalışma şartlarının iyileştirilmesi, terfi ve kariyer imkânı ile de yönetimsel sorunların kaynağına inebilir ve çalışanlarının iş memnuniyetini artırabilirler. Ancak bütün alışveriş merkezlerini kapsayan evrensel bir memnuniyet standardının çizilmesi imkânsızdır. Bunun için her alışveriş merkezi kendi inisiyatifleri doğrultusunda kendi standardını belirlemelidir.

Son yirmi yılda giderek artan biçimde gerek araştırmacıların gerekse uygulamacıların ilgi duyduğu konulardan biri olan "çalışan memnuniyeti" kavramı, kısaca çalışanın işinden duyduğu mutluluğu ifade etmektedir (Zeffane, 2008). İnsan kaynakları yönetimi, örgütsel davranış, çalışma psikolojisi, ve yönetim organizasyonu gibi pek çok farklı bilim dalında çalışan araştırmacılar, çalışan memnuniyeti üzerine araştırmalar yapmıştır (Petrescu, 2008). Yönetimsel olarak çalışanları motive ve memnun etmek çok temel ve zor bir konudur. Yönetici tanımı gereği diğer insanlar aracılığıyla iş yaptıran kişidir. Fakat bunu nasıl yapacaktır? Yöneticiler çalışanların ihtiyaçlarına, beklentilerine ve çalıştığı ortamda daha fazla memnun olabileceklerine yönelerek onlardan en iyi sonucu elde ederler (Aslan, 2004). İnsan kaynakları yönetimi bir örgütte çalışanların verimlilik ve etkinliklerini yükseltmek için düzenlenen faaliyetlerin tümüdür. İnsan kaynakları yönetiminin uzmanlık ve çalışma konusu içinde huzurlu ve verimli bir iş ortamı moral ve iş tatmininin sağlanması, örgüt içi etkin iletişim, çalışma ve stres yönetimi, örgüt kültürü gibi doğrudan insan davranışı ile ilgili konular yer almaktadır (Gürüz ve Yaylacı, 2009).

Günlük yaşamımızda davranışlarımızın çoğunun belirli bir hedef ya da hedefleri vardır. Örneğin lokantaya gitmemizin amacı büyük olasılıkla karnımızı doyurmaktır. İşletmede çalışanların amacı ise: sevdiği bir işi yapmak ve karşılığında bir gelir elde etmektir. Yapılan bir iş için ekonomik tatmin gerekli koşul olsa da kesinlikle yeterli bir koşul olduğunu söyleyemeyiz. İş bir bakıma insanları bazı çıkarlar için bir araya getiren bir faktördür. Çalışma nedeni; çalışılan işten zevk alma, sorumluluğa sahip olma, insanlarla iş birliğine gitme, bir örgütün üyesi olma, yükselme azmi, çalışarak daha sağlıklı olma, işsizliğin getirdiği aylaklıktan kurtulma, işten dolayı bazı çıkarları elde etme gibi etmenler olabilir. Çalışanlar yaptıkları işten zevk aldıkları sürece daha etkin ve verimli çalışırlar (Kırel ve Özkalp, 2011)

Çalışmanın amacı, Konya ili adese mağazalarında çalışan satış danışmanlarının iş memnuniyetine etki eden faktörlerin analizini ortaya koymaktır.

2.Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini, Konya ili ADESE alışveriş marketlerinde çalışan satış danışmanlarından anket tekniğine göre elde edilen veriler oluşturmaktadır. Anketler 2017 yılı Ocak-Şubat aylarında gerçekleştirilmiş olup bizzat araştırıcı tarafından yapılmıştır. Araştırma alanı olarak Adese marketleri seçilmesinin nedeni, Konya'da en köklü yerli mağaza olması, kalite kontrol, doğaya saygı, hijyen gibi özelliklerle tüketicilerin en çok ziyaret ettiği alışveriş merkezi olması ve bünyesinde bir çok çalışanın olmasıdır.

Araştırmanın popülasyonunu Konya ili sınırları içerisinde faaliyet gösteren Adese mağazasında çalışan personeller oluşturmaktadır. Araştırmanın örnek hacmi, ana kitle

oranlarına dayalı kümelendirilmemiş basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre %95 güven aralığında %5 hata payı ile 189 olarak hesaplanmıştır.

$$n=\frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{Px}^2+P(1-P)}$$

n=Örnek Hacmi
N=Populasyon İşletme Sayısı
σ_{Px}^2=Oranın Varyansı, p=0.5

Adesede çalışan satış danışmanlarının iş memnuniyeti ve sorunlarının tespitinde, tutum ve davranışlarını ölçmek üzere 5'li likert ölçeği kullanılmıştır. Likert ölçeği, tutumları ölçmek için kullanılan yaygın yöntemlerden biridir ve (5:Kesinlikle Katılıyorum, 4:Katılıyorum, 3:Kararsızım, 2:Katılmıyorum, 1:Kesinlikle Katılmıyorum) şeklinde uygulanmıştır (Türker, 2007).

Verilerin analizinde KMO (Kaiser-Mayer-Olkin) testinden yararlanılmış, Cronbach alpha güvenilirlik testi ve faktör analizi yapılmıştır (Kalaycı, 2010). Sosyo-demografik özellikler içerisinde satış danışmanlarının cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim durumu ve çalışma süresi incelenmiştir.

Araştırmada lojistik regresyon analizi kullanarak demografik özellikler, kurum içi iletişim, birim içinde uyum ve tatmin, sosyal ve fiziksel çalışma ortamı, yönetim şekli, karar verme ve katılım, ödüllendirme ve motivasyon, yöneticilerle olan ilişkiler ve iş sorunları algısının genel iş memnuniyeti algısı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Lojistik regresyon analizi, bağımlı ya da açıklanan değişkeni evet-hayır, başarılı-başarısız, önemli-önemsiz gibi yanıtlardan oluşan ve 0-1 olarak kodlanan iki uçlu modeller olarak adlandırılmaktadır (Kalaycı, 2010). Çalışmada bağımlı değişkenler kategorik değere sahip olduğu için Logit regresyon analizi yapılmıştır. Logit model, bağımlı değişkenin tahmini değerlerini olasılık olarak hesaplayarak olasılık kurallarına uygun sınıflama yapma imkânı veren, tablolaştırılmış ya da ham veri setlerini analiz eden bir istatistiksel yöntemden oluşmaktadır (Özdamar, 2004).

Logit modellerin genel fonksiyonel gösterimi aşağıdaki gibidir(Gujarati, 2009);

$$F(BXi)=\frac{exp(BXi+\varepsilon i)}{(1+exp(BXi+\varepsilon i))}$$

Bağımlı değişken satış danışmanlarının iş memnuniyetinin olup olmama durumudur. Bağımsız değişkenler ise satış danışmanlarının eğitim durumu, yaşı, çalışma süresi, kurum içi iletişim, birim içi uyum ve tatmin, sosyal ve fiziksel çalışma ortamı, yönetim şekli, karar verme, katılım, ödüllendirme ve motivasyon, yöneticilerle olan ilişkiler ve iş sorunları algısıdır.

B= Açıklayıcı değişkenlerin katsayı vektörünü
Xi= Açıklayıcı değişken sayısı
εi= Hata terimini göstermektedir

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde katılımcılara ait sosyo-demografik özelliklere yer verilmiştir.

Tablo 1. Satış danışmanlarının sosyo-demografik özellikleri

Değişkenler	Alt değişkenler	N	%
Cinsiyet	Erkek	111	58,7
	Kadın	78	41,3
Yaş grupları	19-22 yaş	50	26,5
	23-26 yaş	53	28,0
	27-30 yaş	38	20,1
	30+ yaş	48	25,4
Medeni durum	Bekar	98	51,9
	Evli	91	48,1
Eğitim durumu	Ortaokul	28	14,8
	Lise	90	47,6
	Yüksekokul	43	22,8
	Üniversite ve üzeri	28	14,8
Çalışma süresi	1 yıl ve daha az	93	49,2
	2-4 yıl	60	31,7
	5-10 yıl	36	19,0

Satış danışmanlarının sosyo-demografik özellikleri incelendiğinde, katılımcıların %58,7'si erkek, %41,3'ü kadınlardan oluşmaktadır. Satış danışmanlarının %26,5'i 19-22 yaş grubunda, %28'i 23-26 yaş grubunda, %20,1'i 27-30 yaş grubunda, %25,4'ü 30+ yaş grubundadır. Araştırmaya katılanların %51,9'u bekar, %48,1'i evlidir. Katılımcıların %14,8'i ortaokul mezunu, %47,6'sı lise mezunu, %22,8'i yüksekokul mezunu, %14,8'i üniversite ve üzeri eğitim mezunudur ve katılımcıların %49,2'si 1 yıl ve daha az çalışma süresine sahip iken, %31,7'si 2-4 yıl ve %19'u 5-10 yıl çalışma süresine sahip oldukları belirlenmiştir. Danayiyen ve ark. (2017) tarafından yapılan "Hastanelerde Yeni İletişim Teknolojilerinin Kullanımının Kurum İçi İletişim Doyumuna Etkisi" adlı çalışmada katılımcıların demografik özelliklerinde cinsiyet oranlarına bakıldığında % 62,8'sini kadınlar, % 37,2'sini ise erkekler oluşturmaktadır. Katılımcıların, % 50,5 ile 26-33 yaş grubunda olduğu, % 22,3 ile 34-41 yaş grubunda olduğu, % 17,5 ile 18-25 yaş grubunda ve % 9,7 ile de 42 ve üstü yaş grubunda olduğu saptanmıştır. Eğitim düzeylerine bakıldığında ise % 37,9 ile yüksek lisans, % 33,3'ü lisans, % 25,2'si lise ve %13,6'sının ön lisans mezunu olduğu belirtilmektedir. Satış danışmanlarının iş memnuniyet düzeyini etkileyen faktörlerin analizi Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre, kurum içi iletişim ile iş memnuniyeti arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır (sig: 0,082). Çalışanların kendi arasında etkin ve kolay iletişim kurması, sosyal etkinlikler yapılması, karşılıklı ve sağlıklı bir bilgi akışının olması, her konuda çalışanların düşüncelerini mesai arkadaşlarına iletebilmesinin iş memnuniyetini artırabileceği söylenebilir. Kurum içi iletişimi yüksek olanların iş memnuniyeti kurum içi iletişimi az olanlara göre 2.490 kat daha fazladır. Pembecioğlu (2015), tarafından yapılan Yaşama Güzel Bir Pencereden

Bakmak isimli çalışmada kurum içi iletişimin iyileştirilmesinin yüksek ölçüde iş memnuniyetini artıracağı saptanmıştır.

Tablo 2. Satış danışmanları iş memnuniyeti logistik regresyon analiz sonuçları

Memnuniyete Etki Eden Faktörler	B	S.E	Wald	Exp (B)	Sig.
Yaş	-0,102	0,276	0,138	0,903	0,711
Eğitim Durumu	0,223	0,374	0,354	1,249	0,552
Çalışma Süresi	0,456	0,422	1,170	1,578	0,279
Kurum İçi İletişim	0,912	0,524	3,028	2,490	0,082
Birim İçinde Uyum ve Tatmin	-0,514	0,527	0,952	0,598	0,329
Sosyal Çalışma Ortamı	1,169	0,568	4,235	3,220	0,040
Fiziksel Çalışma Ortamı	0,305	0,287	1,129	1,356	0,288
Yönetim Şekli, Karar Verme, Katılım	1,359	0,514	6,994	3,891	0,008
Ödüllendirme ve Motivasyon	-0,129	0,358	0,131	0,879	0,717
İş Sorunu	-0,500	0,248	4,049	0,607	0,044
Yöneticilerin Çalışanlarla Olan İlişkisi	1,190	0,507	5,513	3,286	0,019
Yöneticilerin Fırsat Yaratma Durumu	0,227	0,315	0,552	1,255	0,470

R^2=0,664 -2 Log likelihood=106,070[a] df=1

Sosyal çalışma ortamı ile iş memnuniyeti arasında pozitif yönlü anlamlı (sig: 0,040) bir ilişkinin olduğu görülmektedir (Tablo 2). Çalışanların performansının ölçülüp değerlendirilmesi, ayrım yapılmaması, çalışanların potansiyelini kullanabilmesi için gerekli ortamın sağlanması, gelişim sağlanabilmesi için imkanlar verilmesi, serbest hareket etme yetkisi, iş güvencesinin olması, ücret dışı sosyal yardım ve eğitim verilmesi ve terfi tayin imkanı sağlanması gibi faktörler iş memnuniyetini artıracaktır. Sosyal çalışma ortamı algısı yüksek olan çalışanların, iş memnuniyeti sosyal çalışma ortamı algısının düşük olduğu çalışanlara göre 3,220 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde yönetim şekli, karar verme ve katılım algısı ile iş memnuniyeti arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır (sig: 0,008). Çalışanların iş ile ilgili görüş ve düşüncelerinin dikkate alınması, karar verme yetkisinin tanınması, çalışanlara kurumun amaç ve hedefleri ile ilgili bilgi verilmesi, çalışanların doğru yönlendirilmesi, görev verilirken bilgi ve yeteneklerin dikkate alınması ve doğru işe doğru eleman politikasının uygulanması, çalışanların da birimde kontrolünün olması gibi algıların iyileştirilmesi iş memnuniyetini artıracaktır. Yönetim şekli, karar verme ve katılım algısı yüksek olan çalışanların iş memnuniyeti, yönetim şekli, karar verme ve katılım algısı düşük olan çalışanlara göre 3,891 kat daha fazladır. Solmuş (2004), tarafından yapılan çalışmada, insanların bilgi ve becerileri ile paralel olan iş ve görevler, iş doyumunu artırırken, tam tersi yeteneklerini kullanamadıkları görev ve sorumluluklar iş doyumsuzluğuna neden olacağı saptanmıştır. Tablo 2'den görüldüğü gibi yöneticilerle olan ilişkiler algısı ile iş memnuniyeti arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır (sig:0,019). Yöneticinin çalışanlarla deneyimlerini paylaşıp zaman ayırması, sorunlara hızlı ve kalıcı çözümler üretmesi, örnek olması, ayrım yapmayarak adil davranması, açık fikirli, dürüst ve tutarlı davranışlar sergilemesi, üst yönetimin firmayı temsil etmede başarılı olup çalışanlar ile şeffaf ve güvene dayalı ilişkiler kurması, amirlerin çalışanlara kaba davranmaktan kaçınması iş

memnuniyetini artıran faktörlerdir. Yöneticilerle olan ilişki algıları yüksek olan çalışanların iş memnuniyeti, düşük olanlara göre 3,286 kat daha fazladır.

İş sorunlarına bakıldığında ise iş memnuniyeti ile arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir (sig: 0,044). Alınan ücretle geçim sıkıntısı çekme, yöneticinin tutarsız davranması, çalışanların haklarının gözetilmemesi, gereğinden fazla çalışılması, bilinçsiz tüketicilerin sürekli sorun açması, çok fazla kişiyle diyalog halinde olmak, iş sağlığı ve güvenliği bakımından yeterince önlem alınmaması, yöneticiler tarafından kişisel ayrımlar yapılması, yeterince personel olmadığı için iş yükünün artması gibi faktörler iş memnuniyetini azaltacaktır. İş sorunları algısı yüksek olan çalışanların iş memnuniyeti, iş sorunları algısı düşük olan çalışanlara göre 0,607 kat daha azdır.

Araştırma sonuçlarına göre yaş, eğitim düzeyi ve çalışma süresine göre iş memnuniyetinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Sig:0,711; 0,552; 0,279). Ancak Mottaz (1987), tarafından yapılan çalışmada genç çalışanların motivasyona önem verdikleri ve iş değiştirmekten korkmadıkları tespit edilmiştir. Yaşı daha büyük çalışanların ise, ücrete ve sağlanan olanaklara göre iş memnuniyetlerinin arttığı görülmüştür. Emeklilik yaşı gelen çalışanların ise iş doyumu, işten ayrıldıktan sonra ne yapacağım düşüncesi ile azalmıştır. Araştırmada ödüllendirme ve motivasyon algısındaki iyileştirmelerin satış danışmanlarının iş memnuniyetini etkilemeyeceği belirlenmiştir (Sig: 0,717). Baltaş (2009), tarafından yapılan çalışmada, çalışanların objektif kriterlere göre değerlendirilerek takdir edilmesi, dolgun bir maaş verilmesinden daha ön sırada yer almış ve çalışan memnuniyetini etkilediği saptanmıştır.

4. Sonuç ve Öneriler

Yapılan analizler sonucunda Adese mağazalarında çalışan satış danışmanlarının memnun oldukları faktörler;

- Çalışanların kendi aralarında etkin ve kolay iletişim kurması,
- Amirlerin çalışanlara kaba davranmaması,
- Yöneticinin etkin, yaratıcı, düşünce ve eylemlere fırsat vermesi,
- Maaşlarını zamanında alma durumudur.

Buna karşın Adese mağazalarında çalışan satış danışmanlarının memnun olmadıkları faktörler şöyledir;

- Çalışanlar arasındaki iletişimi artırmak için sosyal etkinlikler yapılmaması,
- Zaman zaman ücret dışı sosyal yardımlar verilmemesi,
- Kurumun sağladığı ulaşım imkanlarının yeterli olmaması,
- Yöneticinin yapılan iş ile ilgili çalışana karar verme yetkisi tanımaması,
- Maaş artırımının yeterli seviyede olmaması,
- Üst yönetimin adeseyi temsil etmede başarılı olmaması,
- Üst yönetimin çalışanlar ile şeffaf ve güvene dayalı ilişkiler kurmaması,
- Çok fazla kişiyle diyalog halinde olma durumu,
- Yeterli personel olmaması,
- İş yükünün fazla olması.

Lojistik regresyon analizi sonucunda kurum içi iletişim, sosyal çalışma ortamı, yöneticilerle olan ilişkiler, yönetim şekli karar verme ve katılım algıları ile iş memnuniyeti arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Yani bu

bölümlerdeki iyileştirmeler iş memnuniyetini artıracak ve buna karşın iş sorunlarının artması ise iş memnuniyetini düşürecektir.
Bu kapsamda,

- Müşteri memnuniyetini devamlılığını sağlamak için çalışanların motivasyonunu bozan sorunların kaynağına inmek,
- Etkili iletişim kurmak,
- Yöneticilerin çalışanlarının, ücret artışı, ödül, pirim, yemek, sağlık sigortası gibi etkinliklerle ekonomik yönden sorunlarını çözmesi,
- Statü ve kararlara katılım, üstlerle doğrudan görüşme ve danışmanlık faaliyetleri ile psiko-sosyal sorunların; ekip çalışması, fiziksel çalışma şartlarının iyileştirilmesi,
- Terfi ve kariyer imkânı ile de yönetimsel sorunların kaynağına inme ve çalışanlarının iş memnuniyetinin artırılması,
- İş güvencesi, yönetici ile olan ilişkiler, adil performansa dayalı ücret sisteminin geliştirilmesi gibi önlemlerin alınması önerilebilir.

KAYNAKÇA

Alkibay, S., Tuncer, D. ve Hoşgör, Ş., 2007, Alışveriş Merkezleri ve Yönetimi, *Siyasal Kitabevi*, Ankara.

Aslan, L. Ç., 2004, Harvard Business Review Dergisinden Seçmeler, Motivasyon Mess Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası, *İstanbul*.

Baltaş, A., 2009, İnsana ve işe değer katan: yeni İK, Remzi Kitabevi, p.

Danayiyen, A., Kıyak, M. ve Ünal, E., 2017, Hastanelerde Yeni İletişim Teknolojileri Kullanımının Kurum İçi İletişim Doyumuna Etkisi, *Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi*, 10 (1), 32-63.

Gujarati, D. N., 2009, Basic econometrics, Tata McGraw-Hill Education, p.

Gürüz, D. ve Yaylacı, Ö., 2009, İletişimci Gözüyle İnsan Kaynakları Yönetimi, *Media Cat Yayınları, İstanbul*.

Kalaycı, Ş., 2010, SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım Ankara, Turkey, p.

Kırel, Ç. ve Özkalp, E., 2011, Örgütsel Davranış, *Ekin Yayınevi, Bursa*.

Mottaz, C. J., 1987, Age And Work Satisfaction, *Work And Occupations*, 14 (3), 389-408.

Özdamar, K., 2004, Paket programlar ile istatistiksel veri analizi (çok değişkenli analizler), *Kaan Kitabevi, Eskişehir*.

Pembecioğlu, N., 2015, Yaşama Güzel Bir Pencereden Bakmak, İstanbul Üniversitesi.

Petrescu, A., I., Simmons, R., 2008, Human Resqurce Management Practices and Workers Job Saticfaction *İnternational Journal of Manpower*, 29 (7), 651-667.

Solmuş, T., 2004, İş Yaşamında Duygular ve Kişilerarası İlişkiler, *İstanbul Beta Baım*, 189.

Türker, N., 2007, Belirtisiz İstatistikten Yararlanılarak Matematik Eğitimi Derslerine Yönelik Tutumun Belirlenmesi, *MSc Thesis (in Turkish), Hacettepe University*.

Zeffane, R., İbrahim, M. E., AL Mehairi, R., 2008, Exploring The Differential İmpact Of Job Saticfaction On Employee Attendance and Conduct: Thecase Of Utility Company İn The United Arab Emirates, *Employee Relations*, 30 (3), 237-250.

Sinek Kovucu Mikrokapsüllerin Pamuklu Tekstil Yüzeylerine Aktarımının Deneysel Olarak İncelenmesi

(Şeyda Kesici, A. Ebru Tayyar, Gamze Tetik)

Sinek Kovucu Mikrokapsüllerin Pamuklu Tekstil Yüzeylerine Aktarımının Deneysel Olarak İncelenmesi

Şeyda Kesici[1], A. Ebru Tayyar[2], Gamze Tetik[3]
[1]*Uşak Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Uşak, Email: seydaakesici@gmail.com*
[2] *Uşak Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Uşak, Email: ayseebru.tayyar@usak.edu.tr*
[3] *Uşak Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği Bölümü, Uşak, Email: gamze.tetik@usak.edu.tr*

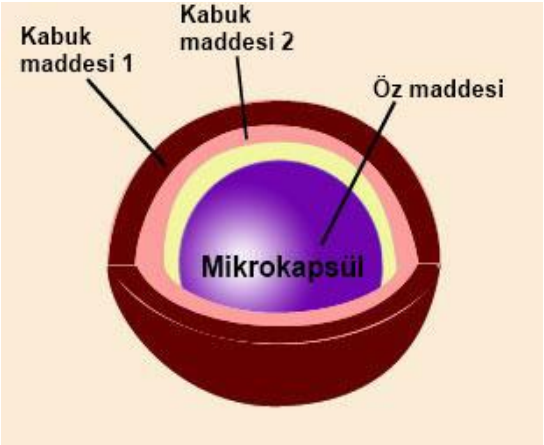
Özet: *Bu çalışmada öncelikle sinek kovucu etkisi olan portakal (Citrus sinensis) yağının jelatin ve arap zamkı polimerleri kullanılarak kompleks koaservasyon yöntemi ile mikrokapsüllenmesi amaçlanmıştır. Daha sonra bu mikrokapsüllerin pamuklu kumaşlara aktarımları iki farklı yöntem ile incelenmiştir. Oluşan mikrokapsüllerin optik mikroskop görüntüleri alınıp ortalama çap ve çap dağılımları ölçüldükten sonra, mikrokapsüllerin kumaşa aktarımı için seçilen iki çektirme yönteminden hangisinin daha efektif sonuç vereceğini gözlemleyebilmek adına Fourier Transform İnfrared Spektrofotometresi (FTIR) analizi gerçekleştirilmiştir. Ortalama kapsül çapları 267,40 ± 144,85 µm olarak bulunmuştur. Mikrokapsüllerin kumaş yüzeyine bağlanma durumlarının incelendiği FTIR analizinde binder, mikrokapsül ve kumaş sıralamasından oluşan birinci yöntemin; mikrokapsül, kumaş ve binder sırlamasından oluşan ikinci yönteme göre daha başarılı sonuç verdiği gözlemlenmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *Citrus sinensis yağı, sinek kovucu, mikrokapsül, pamuklu tekstiller, FTIR*

GİRİŞ

Mikrokapsülleme; çok küçük bir skalada sıvı damlacıkların ya da katı parçacıkların ya da gazların devamlı bir film veya polimer bir maddeyle kaplanması ya da çevrelenmesi işlemi olarak tanımlanabilmektedir (Benita, 1996). Yani; mikron boyutundaki parçacıkları polimer bir kabuk içinde hapsetme yöntemidir (Jyothi et al., 2009). Bu yöntemle elde edilen ürün iç yüzeyi ve yapısı bakımından farklı olan mikro parçacık, mikrokapsül veya mikro küre isimlerini almaktadır. Parçacık boyutu 1 mikrondan küçük ise sırayla nano parçacık, nano kapsül ya da nano küre olarak bilinmektedir. Aslında, 1 – 1000 mikron çapa sahip parçacıkların temel adı mikro parçacıktır. Mikro parçacık terimi içinde mikro küre (özellikle küresel parçacıklar) ve mikrokapsül (bir öze ve özü kaplayan bir dış maddeye sahip mikro parçacıklar) yer almaktadır. 1000 mikrondan daha büyük olanlar ise makro parçacık adını almaktadır (Cosco, 2006; Jyothi et al., 2009). Katı, sıvı ya da gaz maddeler kapsüllenebilmektedir. Mikrokapsüller sıvı ya da gaz formundaki maddeyi katı olarak daha kolay taşımaya izin vermektedir. Ayrıca tehlikeli maddelerin daha güvenli hale gelmesini sağlamaktadır. Mikrokapsüllemeyi önemli kılan kaplanan maddenin küçük olması, istenildiği zaman kullanılabilmesi ve fazla miktarda üretime uygun olmasıdır (Bansode et al., 2010).

Mikrokapsüller öz madde ve kabuk ya da kaplama maddesi olarak isimlendirilen iki kısımdan oluşmaktadır. Öz madde aktif içerik ihtiva ederken kabuk maddesi öz maddeyi kapsamakta veya korumaktadır (Jyothi et al., 2009). Şekil 1'de iki kabuk maddesi ve öz maddesinden oluşan mikrokapsül gösterilmektedir.



Şekil 1. *Mikrokapsül Morfolojisi (Jyothi et al., 2009).*

Öz maddesi, kaplanmaya uygun çeşitli katı, sıvı ve gaz maddeler olarak tanımlanabilmektedir (Bansode et al., 2010). Yani öz maddesi kapsüllenen ağırlıktır (Cosco, 2006). Aktif içerik veya ajan, dolgu, çekirdek veya iç faz olarak da isimlendirilebilmektedir (Cosco, 2006;Leclercq, 2008). Öz maddesi çeşitli niteliklere sahip olabilir. Sıvı öz madde içinde dağıtılmış veya çözülmüş maddeler içerebilir. Katı öz madde aktif bileşen, stabilizatör, yardımcı madde, salınım hızı yavaşlatıcı veya hızlandırıcı olabilmektedir (Bansode et al., 2010). Aktif ilaç içerikleri, proteinler, peptitler, uçucu yağlar, gıda maddeleri, pigmentler, boyalar, monomerler, katalizörler, pestisitler, yapışkanlar, faz değiştiren maddeler, yaşam hücreleri, bitki yağları gibi çeşitli maddeler öz maddesi olabilmektedir (Leclercq, 2008; Jyothi et al., 2009). Çok çeşitli öz maddelerinin kullanılabilmesi ve kapsüllemeden sonra öz maddenin özelliklerini kaybetmemesi mikrokapsülasyonun yaygın olarak kullanılmasını sağlamaktadır (Bansode et al., 2010).

Kaplama maddeleri, öz maddesine bağlanarak film oluşturma yeteneğine sahip fakat öz madde ile reaksiyona girmeyen maddelerdir (Cosco, 2006). Mikrokapsüller öz maddesini çeşitli kalınlıklarda saran bir veya daha fazla duvardan oluşmaktadır. Diğer isimleri membran, kabuk ya da duvar maddesidir (Leclercq, 2008; Cosco, 2006). Kaplama maddelerinin dayanıklılık, esneklik, geçirmezlik ve mukavemet gibi özelliklere sahip olması istenmektedir.

Yapılan bir çalışmada, DEET (N,N -dietil-meta-toluamid) kimyasal sinek kovucu mikrokapsüllenmiştir. Kapsüllenen DEET mikrokapsülden yavaş yavaş salınarak ortamda bulunan sivrisinekleri en az 6 saat boyunca öldürdüğü görülmüştür. Bu mikrokapsüllerin giysi ve yatak malzemeleri üzerinde kullanılabilirliğini ortaya koymuşlardır (N'Guessan ve diğerleri, 2008).

Başka bir çalışmada ise, *Citronella grass* (limon otu) uçucu yağı mikrokapsüllenerek pamuklu tekstil yüzeylerine uygulanmıştır. Kovucu aktivite, citronella yağının etanol çözeltisiyle püskürtülmüş bir insan eli ve kovucu etkiye sahip tekstil yüzeyiyle kaplanmış kolun sivrisineklere maruz bırakılmasıyla test edilmiştir. Mikrokapsüllü tekstillerin 3 hafta boyunca daha uzun süre ve daha etkili bir kovuculuk sağladığı görülmüştür (Miro Specos et al., 2010).

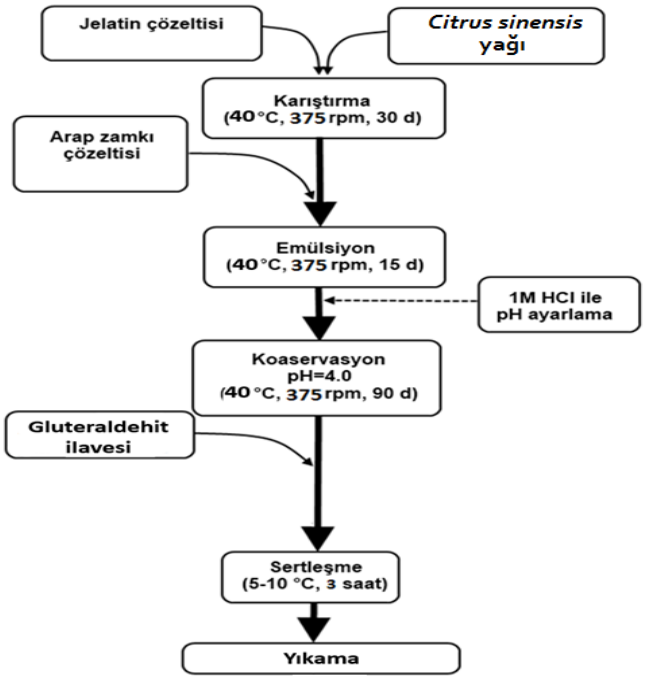
%100 polyester kumaş limon yağı içeren uçucu yağ ile kapsüllenmiş ve sivrisinek kovucu özelliği değerlendirilmiştir. Yapılan testler sonucunda limon yağı içeren mikrokapsüllü polyester kumaşın yüksek oranda sivrisinek kovucu özelliğe sahip olduğu ortaya koyulmuştur (Anitha *et al.*,2011). Mikrokapsüllenmiş böcek ilacı kumaşa aktarılmış ve birkaç yıkama sonrası bile sinek kovucu etkisinin devam ettiği gözlemlenmiştir. Elde edilen bu kumaş sıtma gibi hastalıklardan korunmak için elbise olarak kullanılabilir (Barnett and Silverthorne, 2007).

Çeşitli haşerelerle mücadele edebilmek için tekstil materyallerine böcek ilacı ve askarisid uygulanmıştır. Hem kullanıcıyı aşırı dozda tehlikeli kimyasallara maruz bırakmayan hem de haşereler için öldürücü etki yapabilecek mikrokapsülleme teknolojisi uygulama için

kullanılmıştır. Sonuç olarak, askarisid içeren uzun ömürlü etkiye sahip yatak çarşafları üretilmiştir (Nelson, 2002).
Bu çalışmada ise literatürce sinek kovucu etkisi kanıtlanmış olan *Citrus sinensis* yağı kapsüllenerek iki farklı metot ile pamuklu kumaşlara aktarılmıştır.

1. MALZEME ve YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılacak mikrokapsülleme yöntemi kompleks koaservasyon yöntemi olup, kullanılan polimerler jelatin ve arap zamkıdır. Öz maddesi *Citrus sinensis* yağıdır. pH ayarının yapılabilmesi için hidroklorik asit kullanılmıştır. Koaservasyon oluşumundan sonra çapraz bağlayıcı olarak gluteraldehit kullanılmıştır. Oluşan mikrokapsüllerin aktarıldığı kumaş %100 dokuma kumaş ve kumaşa aktarmada kullanılan binder ise stiren akrilik kopolimeri olan Pigmacolor BSA'dır. Kompleks koaservasyon ile mikrokapsülleme yöntemi Şekil 2'de gösterilmiştir.



***Şekil 2**. Kompleks Koaservasyon Yöntemi Akış Şeması*

İlk olarak koaservasyonun oluşmayacağı pH değerinde ve polimerin jelleşme sıcaklığı üzerinde bir sıcaklık değerinde taşıyıcı polimer çözeltisi hazırlanır. Bu çözelti jelatin gibi bir polimer çözeltisidir. Daha sonra öz maddesi bu sulu polimer çözeltisi içinde dağıtılır. Bu adım jelatin için jelatinin eridiği ve sıvı içinde çözündüğü 40 – 60 °C arasındaki sıcaklıkta gerçekleşmektedir.

Sulu polimer çözeltisi içinde öz madde damlacıkları bir emülsiyon oluşturmaktadır. Bu emülsiyon işleminin başarılı olması için öz maddesi sulu fazda çözünmez olmalıdır. Çözünürlük fiziksel, kimyasal ve termodinamik olarak engellenmektedir. Emülsiyon oluşumu mekanik karıştırmayla sağlanır ve damlaların boyut dağılımı akışkanlar dinamiği ile yönetilmektedir. Bir polianyon ya da arap zamkı gibi negatif yükle yüklenen bir polimer emülsiyona eklenir. Böylece emülsiyonun iki polimer tarafından dengelenmesi sağlanmaktadır.
Karıştırma devam ederken sıvı kompleks koaservat oluşturmak için pH ayarlanmaktadır. Böylece polimerler elektrostatik etkilerle bir polimer kompleksi oluşturmaktadır. Her ne kadar iki polimer

de çözünebilse de asidik pH ayarlamasıyla sistem kendiliğinden iki sıvı faza ayrılmaktadır. Jelatin – arap zamkı polimerleri için kompleks koaservatın oluştuğu pH değeri 4,0 –4,5 arasındadır. İlk faz koaservat olarak adlandırılır ve iki polimerden dolayı oldukça yüksek konsantrasyona sahiptir. Diğer faz denge çözeltisidir ve düşük polimer konsantrasyonuna sahiptir. Polimerler küçük damlacıklar halindeki öz maddesinin yüzeyinde toplanır ve mikrokapsül formunu almaktadır. İlk olarak sıvı koaservat oluşmaktadır.

Kapsül kabuğunun katılaşmasını sağlamak için sistem önce oda sıcaklığına soğutulmaktadır. Koaservattaki jelatin jelleşerek katı bir kabuk oluşturmaktadır. Kabuğun dayanımını artırmak ve jel bir yüzey oluşturmak için sıcaklık 5 – 10 °C'ye soğutulmaktadır. Kabuğu sertleştirmek için glutaraldehit veya formaldehit uygulanmaktadır. Glutaraldehit veya formaldehit, jelatin zincirinde bulunan amino grupları ile reaksiyona girerek jelatine çapraz bağlanmaktadır.

Bu yöntemle üretilen kapsüller serbest toz halinde kurutulabileceği gibi sıvı içinde de saklanabilmektedir. Kurutmak için önce kapsüller yıkanarak çapraz bağlayıcı madde yani glutaraldehit ya da formaldehit uzaklaştırılmaktadır. Daha sonra kapsüller toplanır ve çözeltiden ayrılır. Son olarak da toplanan kapsüller kurutulmaktadır.

Kapsüllemenin başarılı bir şekilde oluştuğu optik mikroskop yardımı ile gözlemlendikten sonra, mikrokapsüllerin üzerinde bulunan fazla yağın uzaklaştırılması için seyreltik izopropil alkol ile yıkama işlemi yapılmıştır. Yıkanıp süzülen mikrokapsüller çektirme yöntemine göre pamuklu dokuma kumaşlara aktarılmıştır. Kumaşlara aktarım sırasında kullanılan binder miktarı ve kullanılan banyo hacmi değiştirilerek iki farklı metot denenmiştir. Kullanılan yöntemler Tablo 1'de verilmiştir.

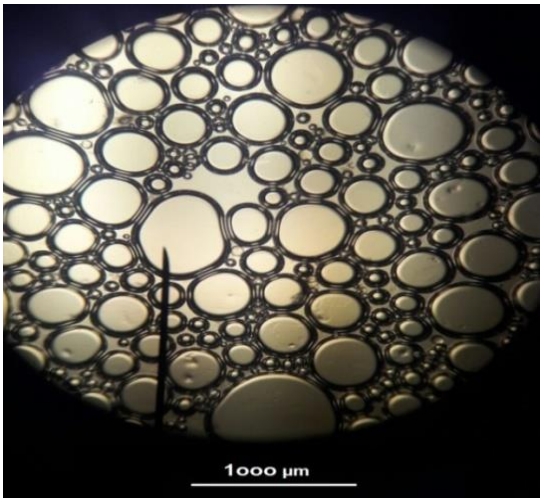
***Tablo 1**. Kullanılan Yöntemler*

1. YÖNTEM	**2. YÖNTEM**
1. Adım: % 5'lik binder çözeltisi hazırlanmıştır. ***2. Adım:*** % 2,5'lik mikrokapsül ortama eklenmiştir. ***3. Adım:*** Kumaş (0,25 g) ortama ilave edilmiştir ve 45 dk karışım sağlanmıştır. ***4. Adım:*** Karışım sonrası kumaşlar oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır	***1. Adım:*** % 54'lük mikrokapsül çözeltisi hazırlanmış tır. ***2. Adım:*** ortama kumaş (0,25 g) ilave edilerek 15 dk karıştırılmıştır. ***3. Adım:*** pH 4'e getirilerek 15 dk daha karıştırma işlemi yapılmıştır. ***4. Adım:*** % 0,5 konsantrasyona sahip olacak şekilde binder ilave edilmiştir. ***5. Adım:*** Karışım sonrası kumaşlar oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır.

Uygulan bu iki metod sonunda mikrokapsüllü pamuklu kumaşlara Fourier Transform İnfrared Spektrofotometresi (FTIR) analizleri yapılmıştır.

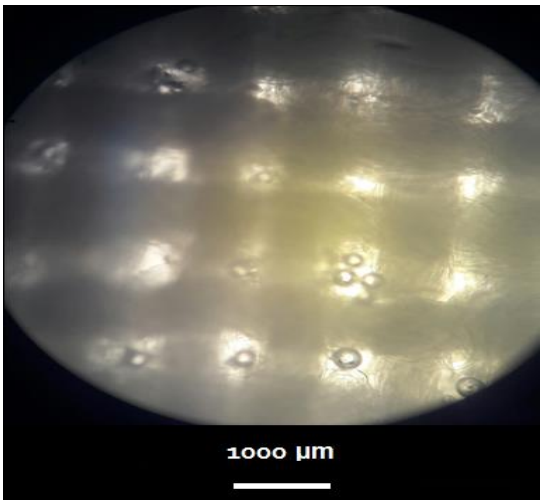
2. BULGULAR

Bu çalışmada elde edilen mikrokapsüllerin ve pamuklu kumaş üzerindeki mikrokapsüllerin optik mikroskop görüntüleri alınmıştır (Resim1, Resim2). Pamuklu kumaşların Fourier Transform İnfrared Spektrofotometresi (FTIR) analizleri yapılmıştır.

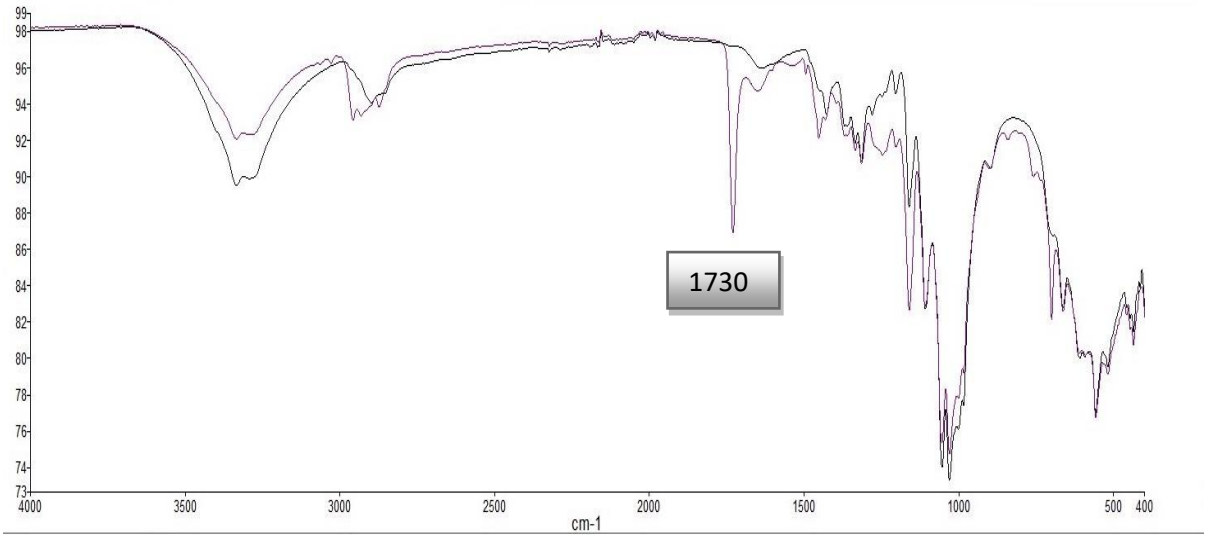


Resim 1. *Portakal yağı içeren mikrokapsüllerin optik mikroskop görüntüleri (40X)*

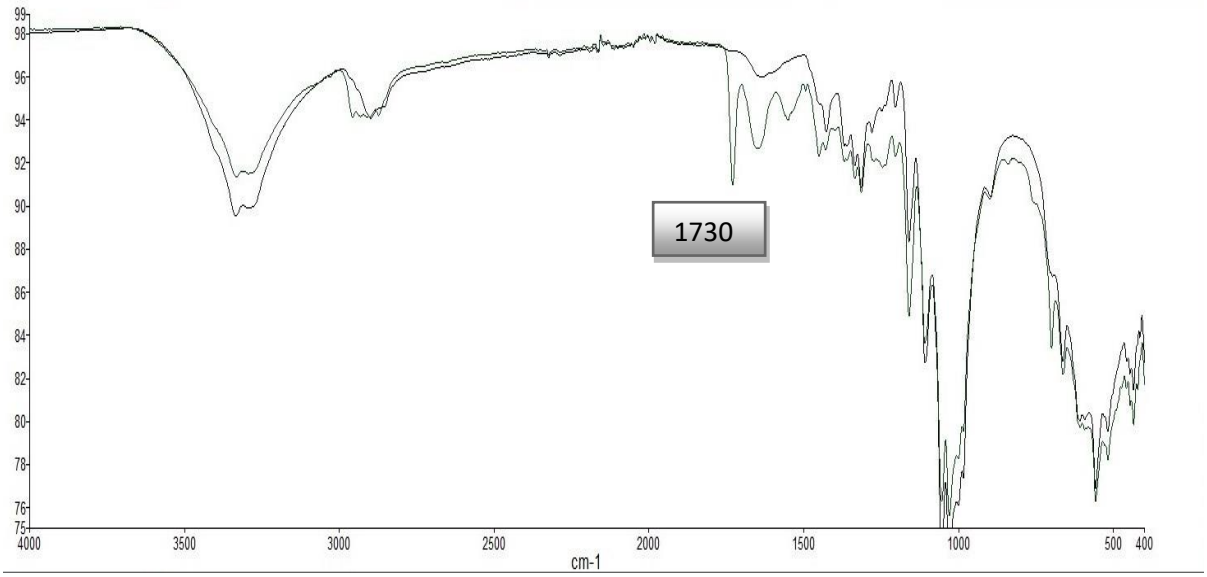
Portakal yağı ile üretilen mikrokapsüllerin çap boyutları ölçülmüştür. Ortalama çap ve çap dağılımları 267,40±144,85 µm'dir. Çap dağılımları yüksek mikrokapsüller elde edilmiş olup, üretim koşullarının iyileştirilebileceği gözlemlenmiştir. Üretilen mikrokapsüller pamuklu tekstil yüzeylerine akatarıldıktan sonra Fourier Transform İnfrared Spektrofotometresi (FTIR) analizleri (Şekil 3, Şekil 4) yapılmıştır.



Resim 2. *Portakal yağı içeren mikrokapsüllerin pamuklu kumaşa aktarımının optik mikroskop görüntüleri (10X)*



Şekil 3. *1. Yöntem Uygulanan Pamuklu Kumaşın FTIR Analiz Grafiği*



Şekil 4. 2*. Yöntem Uygulanan Pamuklu Kumaşın FTIR Analiz Grafiği*

3. SONUÇ

Yapılan çalışmada *Citrus sinensis* yağı içeren sinek kovucu mikrokapsüllerin pamuklu tekstil yüzeylerine aktarımı ve karakterizasyonu amaçlanmış olup kumaşa aktarım için iki farklı yöntem kullanılmıştır. *Citrus sinensis* içeren sinek kovucu mikrokapsüllerin pamuklu tekstil yüzeylerine aktarımı FTIR analizi yapılarak incelendiğinde birinci yöntemde (Şekil 3) yapılan aktarımda mikrokapsüllerin kumaşa tutunmalarının daha iyi sonuç verdiği gözlemlenmiş olup, ileride gerçekleştirilecek çalışmalarda bu yöntemin tercih edilmesi söz konusu olacaktır.

Kaynaklar

Anitha, R., Ramachandran, T., Rajendran, R. and Mahalakshmi, M. (2011). Microencapsulation of lemon grass oil for mosquito repellent fi nishes in polyester textiles.Elixir Bio Physics40,5196–5200.

Bansode, S. S., Banarjee, S. K., Gaikwad, D. D., Jadhav, S. L., and Thorat, R.M.(2010).Microencapsulation: a review. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review andResearch 1 (2): 38-43.

Barnett, D. and Silverthorne, L.A. (2007). Insecticidal textile material, Patent no:WO2007036710Applicant:Syngenta Ltd, 25 October.

Benita, S.(1996). Microencapsulation: Methods and Industrial Applications. Marcel Dekker, Inc.,New York, United States of America, 640p.

Cosco, S.(2006). Polymer Based Microparticles for Advanced Composite Materials Applications.Ph.D.Thesis, University of Naples,Federico II Department of Materials and Productions Engineering, Italy, 92p.

Jyothi, N. V. N., Prasanna, M., Prabha, S., Ramaiah, P. S., Sravan, G., and Sakarkar, G. N.(2009).Microencapsulation techniques, factors influencing encapsulation effiency: a review. TheInternet Journal of Nanotechnology 3 (1).

Leclercq, S. (2008). Stability and Release of Model Aroma Compouds. Ph.D. Thesis, Faculty of theGraduate School of the University of Minnessota, USA, 155 s.

Miro Specos, M., García, J.J., Tornesello, J., Marino, P, Vecchia, M.D., Tesoriero, M. V.AndHermida, L.G. (2010). Microencapsulated citronella oil for mosquito repellentfinishing of cotton textiles.Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine andHygiene104(10), 653 – 658.

N'Guessan, R., Knols, B.G.J., Pennetier, C. and Rowland, M. (2008). DEETmicroencapsulation: a slow- release formulation enhancing the residual efficacyof bed netsagainst malaria vectors.Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene102 (3), 259 – 262.

Nelson, G. (2002). Application of microencapsulation in textiles. International Journal ofPharmaceutics242: 55-62.

Investigation For Over Strength Factor in Reinforced Concrete Shear Walled Buildings

(İbrahim Hakkı Erkan, Talha Polat Doğan, Musa Hakan Arslan)

Investigation For Over Strength Factor in Reinforced Concrete Shear Walled Buildings

İbrahim Hakkı ERKAN[1], Talha Polat DOĞAN[2], Musa Hakan ARSLAN[3]
[1]*Konya Technical Unv.Civil Eng. Department, E-mail:iherkan@ktun.edu.tr*
[2]*Konya Technical Unv. Civil Eng. Department. Graduated Student, E-mail:talhapolatdogan@gmail.com*
[3]*Konya Technical Unv. Civil Eng. Department, E-mail:mharslan@ktun.edu.tr*

Abstract: *Determining the occupancy induced performances of existed structures or recently designed structural projects yet in the designing stage, is very significant as it inhibits the loss of life and property. This is why, various calculating methods were developed in order to study nonlinear performances of building systems. These methods were used for determining the performances of buildings by considering the damage occurred with the linear elastic performance in the structure whilst exceeding the yield limit. The shear walls of large cross section in the plan viewalmost take the seatbelt task for structures regarding their high bending moment and high shearing strength. With respect to the present applied study, three different structural models as a model with shear wall area ratio that supplies the condition of shear wall induced structural system, a model of shear walls and frames induced structural system and a model of totally frames induced structural system were designed and then comparatively investigated during being subjected to static pushover analysis. The studies related to this subject in literature were reviewed and the necessary implications were revealed. With the help of the graphs and the tables obtained by the results of analyses the Overstrength coefficients were found as D=1.654 for totally frames induced structural system, D= 3.26 for few shear walls induced model and D=4.826 for many shear walls induced model and the other results related to the analyses were interpreted as well.*

Keywords: *reinforced concrete shear wall, Overstrength coefficient, earthquake effect, plastic hinge, push-over analysis*

INTRODUCTION

Beside the buildings that their building performance was determined and that require reinforcement against seismic effects, it is also necessary for the new buildings which will be constructed to include resistant elements against ground motion induced lateral load effects. These elements are the reinforced concrete shear wall elements designed with respect to valid standarts and conditions.

Reinforced concrete shear walls almost take the seatbelt task against the lateral loads of a building. Beside the high vertical load capacity of these elements that have larger cross section with respect to columns, they also have high bending moment capacity and considerably large shear strength. Therefore, reinforced concrete shear walls are frequently the most applied design elements to be used for both the projects of recently designed buildings and the projects of strengthening existed buildings.

The distribution of shear walls that exhibit high strength on their own against loads such as axial force, shear force and bending moment is a title that should be carefully studied during the stage of planning a building. This is because the symmetrical distribution of shear wall elements in the plan view is very significant as it inhibits the torsional irregularity by keeping the center of mass and the center of rigidity of a building near to each other and also increases the moment of inertia of a building that is calculated for both columns and shear walls. The position of shear walls in the plan view, their dimensions, symmetrical placement, shape affect the loads applied on

themselves and other structural elements in the system. Therefore, they exhibit a significant role in determining the seismic performance of the building.

In the present study, three different structural models were prepared considering the designing conditions presented by standarts, the studies applied in the literature and both data and experiences obtained about reinforced concrete shear walls. In these models beam and slab floor preferred where aframe system, a structural system in which the shear wall area is small with respect to the total area and a structural system of larger shear wall area than existed in the second model with respect to the total story area were preferred for the first, the second and the last model respectively. In order to apply the controls of preliminary design sufficiency of element dimensions according to TBDY 2018 on these created three different models, linear elastic analysis will be applied at first. Later on, plastic hinges will be defined by the software used for analyzing the regions of elements in which damage are expected, then incremental push-Over analysis will be applied according to wrapped concrete model (Mander). In accordance with the results that would be obtained from analyses, the effects of the shear wall area used in the design on the performance levels will be investigated. During this investigation also parameters such as; displacements occurred by models, periods of mod, damage levels of elements and the variance in the loads applied on the shear wallswill be recorded, (Öztürk, 2012)

The overstrength coefficient values calculated for the models analyzed will be compared to those overstrength coefficients given according to TBDY 2018 as D=3 for frame buildings and D=2.5 for both buildings of shear wall and frame structural system and buildings of shear wall induced structural system.

Regarding the studies applied in the literature, Maddela N. et al. (2017) studied the effects of reinforced concrete shear wall elements with lateral loads on the performance by applying push-over analysis on two models of equal numbers and 5 gap in both X and Y directions and symmetrical story plans that consist of 10 and 15 stories. As a result, they revealed that the increment of story number develops the damage levels and also increases both base shear forces and story displacements. Hassabala et al. (2014)modeled a four-story reinforced concrete building existed is Sudan and defined as a risky building by Sap2000 and ETABS softwares. According to the applied analyses and the comparisons between their results, they reported that the analyzed building is unsafe with respect to seismic aspect. Yilmaz C. (2008)made a point of push-over analysis method regarding incremental equivalent seismic load and evaluated the performance by applying static push-over analysis method on an existed reinforced concrete building with respect to the related sections within TDY 2007. Through this study, nonlinear behavior of building was observed better and also ‘performance values of collapse case’ in building planned according to 1975 Seismic Standart were obtained. Right after a strengthening process was applied on that building. After applying strengthening process, the static push-over analysis was repeated and it was found that the performance level of strengthened model provides the performance level conditions of life safety. Öztürk P. (2012)studied the seismic performance for a 3-dimension and regular reinforced concrete structure. Beside the results of analyses also the comparative results of the analyses applied for wrapped and unwrapped concrete models were included. As a thesis study, Uzun D. (2014)studied the damages cases within the vertical structural system of thirty three-symmetrical reinforced concrete building model by using 4 different models which are slab on beam, one way ribbed slab, flat plates and flat slab. According to the analysis results obtained from this thesis, slab type of the models in the present study was defined. Ergun M. (2007)considered two different school building model in his study by using Japanese seismic index method. One of these models is reinforced concrete frame while the other one consists of shear wall-frame system.The researcher aimed to adjust the used method for reinforced concrete structures in Turkey. Arslan M. et al. (2008)made a point of non-linear static and dynamic analyses which are applied for determining the seismic performances of buildings that will be

constructed soon and buildings that already existed. As a result of this investigation they indicated the advantages and the disadvantages of these analysis methods. Pakoglu H. (2009)created a building model of reinforced concrete shear wall structural system with 33 stories and 100 building height by using Sap2000 software and then applied analysis processes during thesis study. Reinforced concrete calculations were compared for different load combinations and the most critical loading type was considered for the studied element. The obtained results were compared to the conditions and cases defined in both TDY 2007 and IBC 2003 standarts. Kose D. (2008)accepted a 3-story reinforced concrete structural model as a sample model and applied push-over analysis over this model according to TDY 2007 in order to determine the seismic performance level of the structure throughout a thesis study. Kiran F. (2010)applied a comparative study for linear and non-linear analysis types by using Sap2000, Xtract and Sta4CAD softwares in order to evaluate the performances of structures. As a result of the study it was revealed that incremental equivalent seismic load method and static push-over analysis method present the closest results to the correct values.

Materials and Methods

In this section, the design elements of the models that will be subjected to the analysis of the present study that investigates the effect of shear wall areas in the structure over building performance are defined such as; section properties, loads acting on the elements, defined reinforcements and analysis requirements. TS498 was taken as a reference for dynamic and self-weight while TBDY 2018 was taken as a reference for seismic loads. The defined rules in both TS500-2000 and TBDY 2018 were considered for dimensioning element section and designing of bearing capacity. Non-linear material properties, expected and the average of material strengths were obtained from TBDY 2018. The numerical values required for defining the linear hinges were obtained from ASCE 41-17.

During the analyzing step building models that their behaviors will be studied were prepared by SAP2000 software. By applying the preliminary study, cross sections of elements, reinforcement ratio and their areas, the method of seismic load calculating that preferred for linear analysis and the convenient non-linear analysis type for the prepared model whichwill be used weredetermined.

‘Plastic hinge’ which is one of the requirements for static push-over analysis could be briefly expressed as the ‘damage’ occurs on the element. ‘Hinge’ term which is frequently used among structure terms is used for points of zero moment value that can freely rotate. However the moment of plastic hinges is not zero. Plastic hinges exhibit moment values up to their capacities, and beyond this moment they exhibit rotations. In other words, plastic hinge means an element that could rotate with constant moment. According to (Yılmaz, 2008)it is assumed that the coefficient of ductility which known as the ratio between the maximum deformations of the structural element or the model and the deformations at the yielding point; non-linear deformations are limited in narrow regions in elements or systems; non-linear bending deformations accumulate in specific regions known as plastic hinge; the sections of system or elements out of these regions exhibit linear-elastic behavior. This assumption is called plastic hinge assumption (Karaçöp, 2010). Plastic hinges occur in the elements of structural system during the seismic effect. After the occurrence of hinge, the element sap the seismic energy by rotation and deformations. This is why the assumption of plastic hinge is really significant whilst observing the non-linear behavior. In the present study, the model of stacked plastic behavior defined in TBDY 2018 was used.

In accordance with the consultation made about the study, literature research and evaluations one out of three models that has no shear wall element was decided as Model A whilst the other two models that include shear walls with different area ratios were decided as Model B and Model C.

All models consist of 8 stories with story height of 3m. Their story plans are the same as each one includes 5 spans in both X and Y directions where each span length is 5 m. In order to obtain the parameters used in seismic calculation, the coordinates of the building location which is Erzurum province center Yakutiye district were selected from Turkey Seismic Hazard Maps that was organized by Mineral Survey Research (MTA), (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2018).

By considering local site class of ZC (very dense sand, gravel,separated firm clay layers and weak rocks with many cracks) and seismic ground motion level of DD-2 (Probability of 10% in 50 years for seismic ground motion), the lateral elastic design spectrum for the selected coordinates was given in Figure 1:

Latitude 39.90601500°	Longitude 41.27772700°
S_S = 1.106	S_1 = 0.288
S_{DS} = 1.327	S_{D1} = 0.432
PGA = 0.464 g	PGV = 28.055 cm/s
T_A = 0.065 s	T_B = 0.325 s

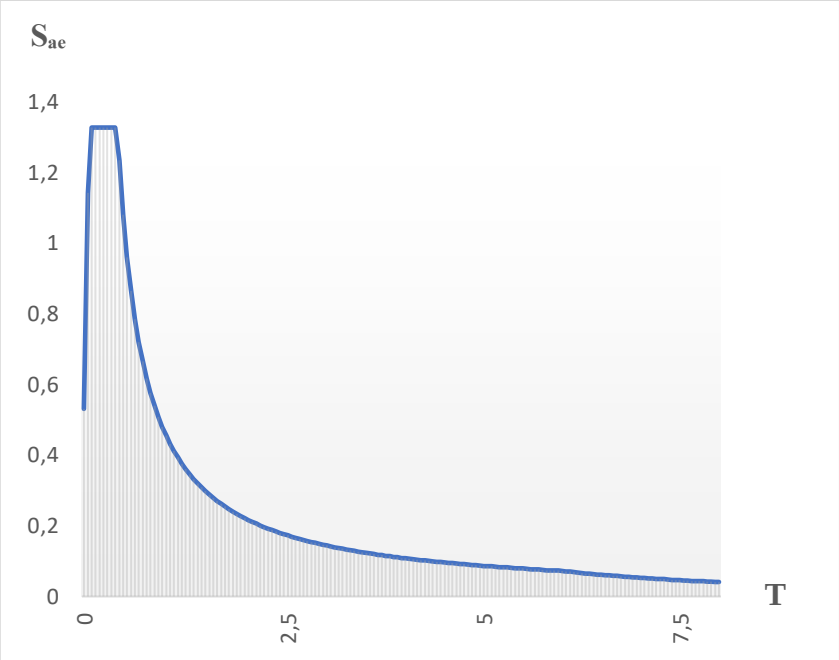


Figure 1. Lateral Elastic Design Spectrum (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2018)

In order to perform the preliminary dimensioning of design as defined in TBDY 2018, linear analysis was applied considering lateral and vertical load effects. The vertical loads subjected to the model in this analysis were calculated according to (TS498)as followed:

- Slab self-weight : 0.15 m x 2.5 t/m^3 = 0.375 t/m^2
- Plaster + Coating : 0.125 t/m^2
- Wall Load : 0.1 t/m
- Dynamic load : 0.35 t/m^2

$\sum G_{slab}$ = 0.5 t/m^2 $\sum G_{wall}$ = 0.1 t/m $\sum Q_{slab}$ = 0.35 t/m^2

The 3 different building models consist of consists of 8 stories where each story height is 3 m inducing total building height of 24 m and each story plan are 5 x 5 m. These buildings will be analyzed in local site class defined as ZC whilst considering seismic level defined as DD-2. Building Occupancy category is BKS-3. Building importance coefficient is I=1. S_{DS} = 1.327. The seismic design category was determined in according to TBDY 2018 as DTS = 1 for buildings of BKS – 3. Considering the values of DTS = 1 and total building height of 24 m, building height category was found as BYS = 5. These values obtained during modeling showed that seismic loads could be calculated by using 'Equivalent seismic load method and linear seismic calculation' that defined in TBDY 2018. The seismic loads calculated by equivalent seismic load method for the buildings modeled without cellar stories are given in Table 1.(TBDY, 2018)

Table 1. Calculated equivalent seismic load forces

	Subjected Seismic Load (ton)		
Story diaphragm	**Model A**	**Model B**	**Model C**
1	4.456	5.453	6.209
2	9.092	10.905	12.418
3	13.638	16.358	18.627
4	18.183	21.811	24.837
5	22.729	27.263	31.046
6	27.276	32.716	37.255
7	31.822	38.169	43.465
8	46.814	56.152	63.942

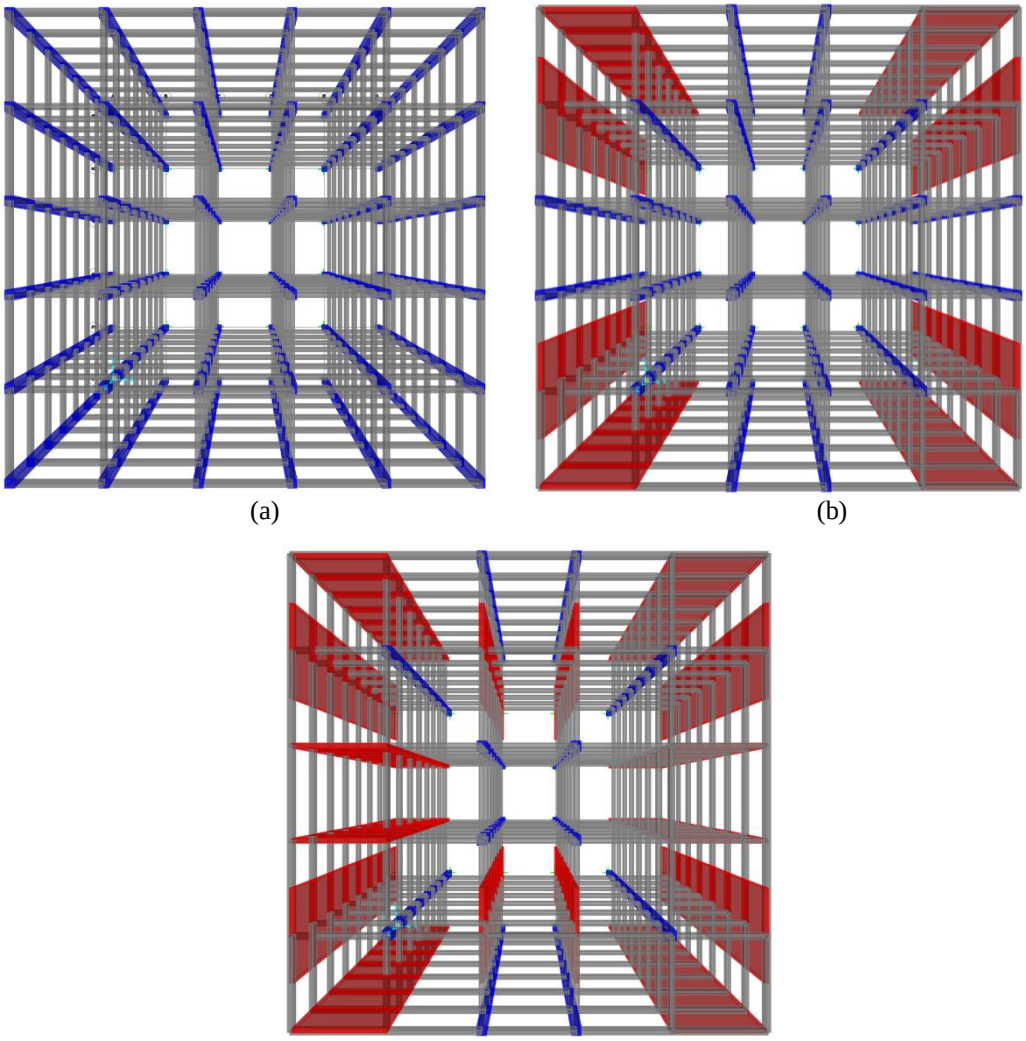
After the data obtained from the linear elastic analysis performed by Sap2000 program was reviewed and element reinforcements were defined then the masses of the model were defined by considering the coefficient of dynamic load contributions. After that, firstly the initial step of static push-over analysis was defined as full loading and multiple step, then static push-over loading case was defined as multiple step loading over the loading case calculated by defining displacement of 4% of the building height and by applying the equivalent seismic load method. The rigidity coefficients for cross section of the elements in TBDY 2018 that are privately defined according to the modeling conditions of columns, beams and shear wallswere defined over the elements of the structural systems. According to TBDY 2018, the plastic hinges that must be defined to the elements in order to observe the plastic behavior could be defined on the edge points in case of considering the specific conditions. However, if those specific conditions are not considered then the plastic hinges could also be defined at the middle of the accepted hinge length value of L_P =0.5 h. In accordance with the present study the fiber plastic hinge models were defined on column elements at an internal distance of 10% by their clear lengths far from the up and down edges (P-M22-M33), on beam elements at an internal distance of 5% by their clear lengths far from the right and left edges (M33) and on shear wall elements at an internal distance of 10% by their clear lengths far from only the down edge (P-M33)

Analyzing Study and Results

There is two-step analysis application within the present study. In the first step of this application, the preliminary dimensioning of the structural system was performed by applying linear analysis with respect to the seismic loads that defined by manual calculation and specific standarts.

Furthermore, in the same step also reinforcement ratio and their magnitudes were defined by element section actions and reinforced concrete calculation. The second step was focused onthe ductility of structures by applying static push-over analysis over models with completed preliminary design, the bearing capacities for base shear forces, displacement values induced by lateral loads, the performance levels, the comparisons among strength coefficients of structural system and evaluating overstrength coefficients.

The convenience of designing the three different structural models that include different shear wall areas in their story plans in Sap2000 software that applies finite element analysis as rod element model was authenticated. In the models that consist of 5 x 5 spans each of 5 meters and 8 stories each of 3 meters, columns of 50 x 50 cm, beams of 25 x 50 cm and equal shear walls of 25 x 500 cm in both directions. All shear walls were modeled by equivalent rod model. The story plans of the models that previously described as Model A, Model B and Model C were given in Figure 2. Among these models, Model C provides the condition of $\sum A_g / \sum A_p \geq 0.002$ that defined in TBDY 2018 by convenient ratio whilst Model B includes shear wall with ratio of half value of the previous ratio.(TBDY, 2018)



(a) (b)

(c)

Figure 2. Story plans of the models; a) Model A, b) Model B, c) Model C

The diagram that exhibit the relationship between building weights of model and base shear forces caused by seismic loads calculated by equivalent seismic load method in the applied study is shown in Figure 3. Here the left and right vertical axes respectively expresses building weights and base shear forces.

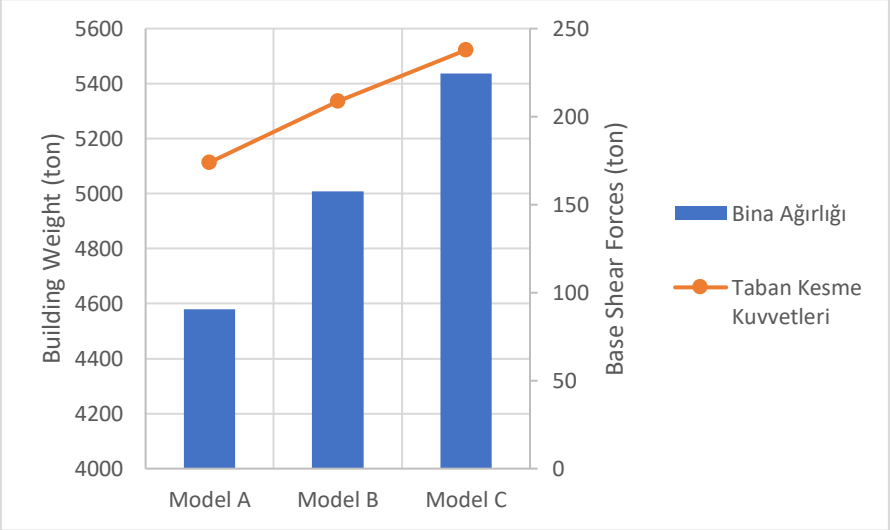


Figure 3. The Relationship between Building Weights and Base Shear Forces for Linear Elastic Analysis

The graph showing the comparisons among story displacements of structural models with G + Q + E load case obtained by linear elastic analysis is given in Figure 4. The first three mod periods of model calculated by Modal analysis were compared by the graph given in Figure 5.

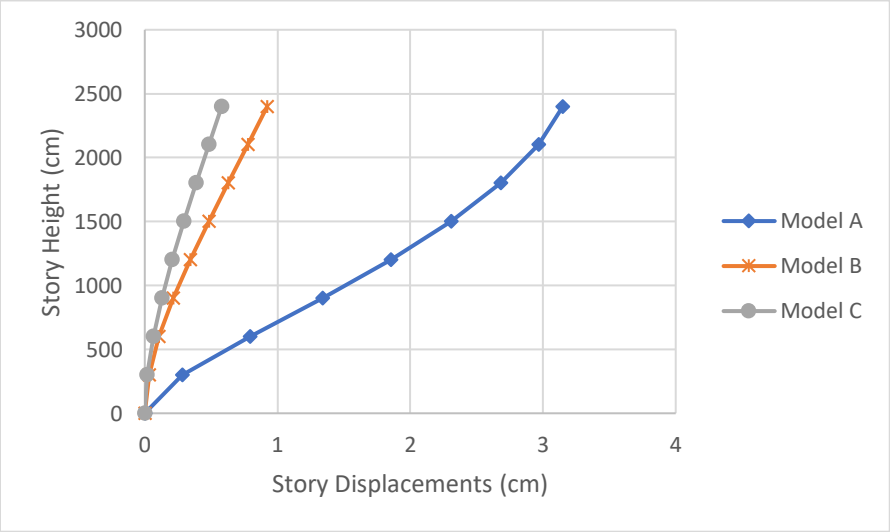
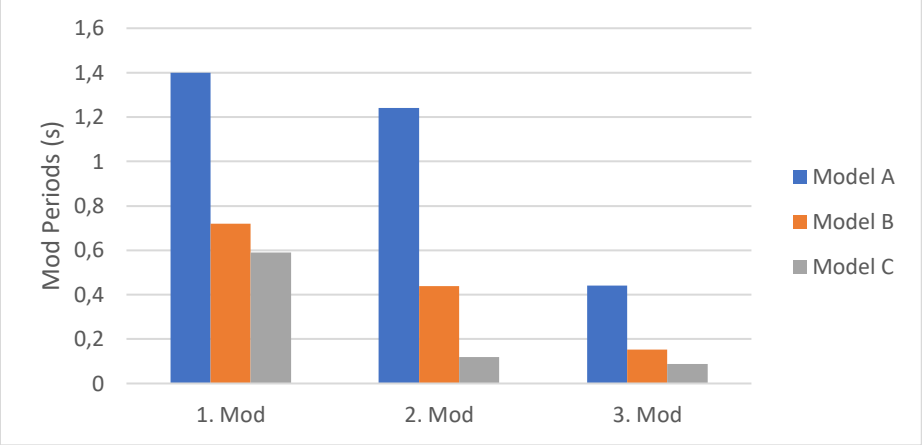


Figure 4. Story Displacements occurred in Models for G + Q + E Load Case



Şekil 5. The Period values for the First Three Mods obtained by Modal Analysis

Non-linear analysis type of static push-over analysis was applied on the 3 different models designed in the present study. Thereby, the performance level of the building was determined by predicting the occurred damages and section actions in structural system elements of the building induced till reaching the displacement value of %4 during applying lateral load of this value by building height on the structure. The maximum base shear forces, the maximum peak displacements and step numbers after analysis obtained for the 3 designed models after applying static push-over analyses are given in Table 2.

Table 2. General Results of Static Push-Over Analysis for Models

Models	Base Shear Force (ton)	Peak Point Displacements (cm)	Step Numbers of Completed Analses
Model A	287.833	96	22
Model B	680.856	96	24
Model C	1147.72	96	38

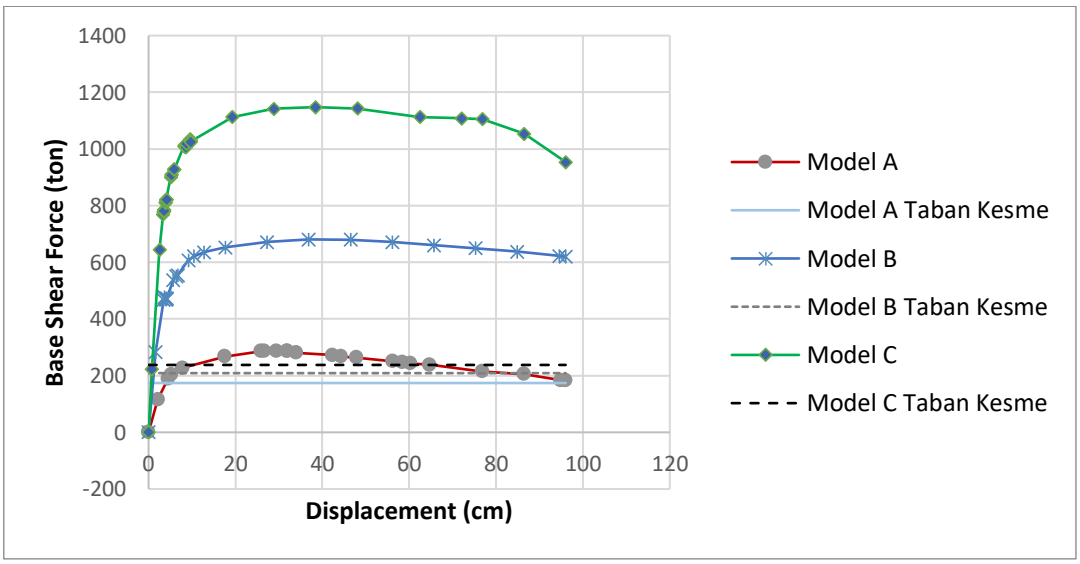


Figure 6. Curves of Base Shear Force/Building Weight-Peak Displacement/Building Height for all Models

The curves of static push-over analysis for all models were shown in Figure 6. Also the elastic base shear forces for each model were compared on the same graph.

Results

It was aimed in this study to investigate the effect of the ratios of shear wall areas in the story plans of structures on the structural performance by applying two-step analysis with linear elastic analysis as a first step and static push-over analysis as a second step. Within this scope, three different models were analyzed including a model providing the condition of $\sum A_g / \sum A_p \geq 0.002$ as defined in TBDY 2018 (Model C: R = 6 structural system of shear walls), a model providing the condition of $\sum A_g / \sum A_p \geq 0.001$ (Model B: R = 7 structural systems of both shear walls and frames) and a model without any shear wall elements (Model A: R = 8 structural system of frames). With respect to the applied analyses, it was found that for Model A D = 1.654, for Model B D = 3.26 and for Model C D = 4.826. The overstrength coefficient values for these models as defined in TBDY 2018 are respectivelyD = 3, D = 2.5, D = 2.5. This case reveals that the values in standarts are safer with respect to the calculated values. The base shear force of Model B after static push-over analysis increased 2.115 times with respect to Model A. Also The base shear force of Model C after static push-over analysis increased 1.686 times with respect to Model B. The base shear force of Model C was determined as 3.987 times the base shear force of Model A. It was observed that while D=3 defined in standarts couldn't be reached in the frame model, D=2.5 was exceeded in the shear wall model. Obtaining D values lower that these values, doesn't point to an insufficiency unless D is lower than 1.

Acknowledgement: This study was prepared in accordance with the thesis of Talha Polat Dogan.

References

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, A. (2018). Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması.

ARSLAN, M. H., KÖROĞLU, M. A., & KÖKEN, A. (2008). Binaların Yapısal Performansının Statik İtme Analizi İle Belirlenmesi. Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi, 4(2), 71-84.

DOĞAN, T.P., (2019). Betonarme Binalarda Dayanım Fazlalığı Katsayısı Üzerine Bir İrdeleme. Konya Teknik Ünv. Lisanüstü Eğitim Ens. Yüksek Lisans Tezi(Devam ediyor)

Ergun, M. (2007). Binaların Deprem Performanslarının Belirlenmesinde Japon Sismik İndeks Yöntemi İle Doğrusal Olmayan Artımsal İtme Analizi Sonuçlarının Karşılaştırılması. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Hassaballa, A., Ismaeil, M., Alzead, A., & M Adam, F. (2014). Pushover Analysis of Existing 4 Storey RC Flat Slab Building. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR), 16(2), 242-257.

Karaçöp, A. (2010). Betonarme Bir Yüksek Binanın İstanbul Yüksek Binalar Deprem Yönetmeliğine Göre İncelenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Kıran, F. (2010). Binaların Performans Aanalizi İçin Kullanılan Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Analiz Yöntemlerinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi.

Köse, D. (2008). Artımsal Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemiyle Betonarme Bir Yapının Performans Seviyesinin Belirlenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Maddela, N., Bollini, P., & Dindi, V. N. (2017). Pushover Analysis For 5 X 5 Bays Concrete Building With and Without Shear Wall. International Journal of Civil Engineering and Technology, 8(10).

Öztürk, P. S. (2012). Üç Boyutlu Düzenli Bir Betonarme Yapı Sisteminin Deprem Performansının İrdelenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Pakoğlu, H. (2009). Çok Katlı Bir Yapının Dbybhy 2007'ye Göre Tasarımı Ve Dbybhy 2007 İle Ibc'un Teorik Olarak Karşılaştırılması. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Sap2000 V20 Evaluation Version, Structural Ananlysis Program, Computers and Structures Inc. Berkeley, California.

TBDY. (2018). Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018.

TS498. (1997). TS 498 Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri: Türk Standartları Enstitüsü.

Uzun, D. (2014). 33 Katlı Betonarme Yüksek Bir Binanın Deprem Davranışına Farklı Döşeme Sistemlerinin Etkisi. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Ameliyathanede Anestezist Cerrah İlişkisinin Değerlendirilmesi

(Sevgi Ballı Seyhan)

Ameliyathanede Anestezist Cerrah İlişkisinin Değerlendirilmesi

Sevgi Ballı Seyhan[1]
[1]*Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Bolu, E-mail:sevgi.seyhann@gmail.com*

Özet: *Ameliyathanede operasyon ekibinin en önemli iki grubu cerrahlar ve anestezistlerdir. Bu iki ekip arasındaki çatışma hasta güvenliğini etkileyebilir. Bu çalışmada cerrah ve anestezistler arasında yaşanan çatışma nedenlerinin incelenmesi amaçlandı. Türkiye'de Mayıs ve Temmuz 2014 tarihleri arasında 11 hastanede 192 anestezist ve 211 cerrahtan oluşan kesitsel bir çalışma yapıldı. Katılımcılara 41 sorudan oluşan anket sunuldu. Ankette yeralan sorular, demografik veriler, cerrah anestezist arasındaki ilişki ve cerrah anestezist arasındaki çatışma nedenlerini içeriyordu. Anestezistler Grup1 ve diğer cerrahi branşların tamamı Grup2 olarak sınıflandırıldı. İki grup arasındaki ilişki sorgulandığında anestezistlerin %42'si kötü, cerrahların ise %17'si ilişkisinin kötü olduğunu bildirdi. İş yükünün fazla olması, hastanın yüksek riskli olması, personeller arasındaki iletişimin yetersizliği, cerrahların ve anestezistlerin operasyona hakim olamaması, preoperatif değerlendirmenin yetersiz olması, cerrah ve anestezistlerin birbirini takdir etmemesi, iş dışında birlikte sosyal aktivitelerinin olmaması, iletişim beceriksizliği, hastanın uygulanacak anestezi ya da cerrahi hakkında bilgisinin olmaması, cerrahların hastayı olması gerekenden fazla sahiplenmesi, zaman yönetimlerinin kötü olması, operasyon sırasında hasta hakkında karşılıklı bilgi verilmemesi, anestezistlerin talimatlarına cerrahların uymaması, gereksiz konsültasyon istenmesi, performansa dayalı ücret sistemi, dava edilme korkusu ve primer soruna yönelerek yandaş hastalıkların gözardı edilmesi anlamlı olarak iki grup arasında farklı çıkmıştır.*
Sonuç olarak; cerrah-anestezist arasındaki çatışma sebepleri tesbit edildi.

Anahtar Kelimeler: *Anestezist, cerrah, çatışma, iletişim*.

Giriş

Sosyal bir varlık olan insan, yaşamı boyunca topluluk içinde yaşamaktadır. İnsanlar toplum içinde yaşadıkları sürece ilişki içinde olacaklar, birbirlerinin varlıklarından etkileneceklerdir (1). İnsanların karşılıklı etkileşimde, iletişimde bulunduğu herhangi bir organizasyonda potansiyel olarak bir çatışma ortamı vardır (2). Diğer bir deyişle; insan unsurunun bulunduğu her yer ve ortamda çeşitli düzeyde çatışmanın ortaya çıkması mümkündür. Çatışma toplumsal yaşamın bir parçasıdır. Bireysel değerler, inançlar ve algılardaki farklılıkların doğal bir sonucu olarak anlaşmazlıklar ve uzlaşmazlıkların yaşanması kaçınılmazdır. Çatışma bazen değişim ve gelişmenin temel dinamiği olurken bazen de organizasyonları kaosa sürükleyen performansı düşüren bir niteliğe sahip olabilmektedir. Bireyler arası uyumsuzlukları, anlaşmazlıkları ya da zıtlıkları ifade eden çatışma olgusu, yöneticileri en çok meşgul eden konuların başında gelmektedir. Bu durum hem kurum açısından ve hem de yönetsel açıdan önemli derecede zaman ve enerji kaybına neden olduğu gibi kamu hizmetlerinden ya da sağlık hizmetlerinden yararlanan vatandaşlar da bu olumsuz durumdan etkilenebilmektedirler. Hoş olmasa da çatışmadan kaçınmanın ve tamamen ortadan kaldırmanın anlamı olmadığı gibi, ideal bir yolu da yoktur (3). Çatışmanın olumlu ya da olumsuz olması, çatışmanın nasıl yönetildiğine bağlıdır. Çatışmanın

fark edilmesi, analiz edilmesi ve yönetilmesi konusunda en büyük pay yöneticilere düşmektedir (4, 5). Çatışmanın var olması o organizasyonun yaşadığı, değiştiği ve geliştiğinin bir göstergesidir. Önemli olan çatışmanın organizasyonun geleceğine hizmet edecek şekilde yönetilmesidir (6). Toplumların sağlık hizmetlerine olan taleplerinin her geçen gün artması nedeniyle hastanelerin verimli ve etkili şekilde kullanılmasını etkileyen ögelerin analizi daha fazla önem kazanmaktadır. Bunlardan biri de örgütsel çatışmadır (7). Hastaneler en karmaşık örgütler arasında yer aldıklarından büyük bir çatışma potansiyeline sahiptirler. Hastane örgütleri açısından örgütsel çatışma hasta tedavisi sürecinde yer alan personel arasındaki anlaşmazlık, uyumsuzluk, rol karmaşıklığı, görev belirsizliği başta olmak üzere değişik çatışma unsurlarını içeren kapsamlı bir kavram olarak değerlendirilebilir. Bu çatışmaların bir kısmı hastanenin etkinliğini artırması bakımından yapıcı olarak değerlendirilirken bir kısmı da hastanenin işlerini olumsuz etkilediği için yıkıcı olarak değerlendirilmektedir. Çatışmaları hastanenin amaçlarına hizmet verecek şekilde yönetmek ve işleyişi oluşturmak için hastane yöneticilerinin öncelikle kurumlarda yaşanan çatışma nedenlerini bilmesi gerekmektedir. Çatışma yaşanılan ortamda dinamizme yol açmakta ve uygun yaklaşımlar kullanıldığında gelişimin ayrılmaz bir parçası olmaktadır. Yaşamın kaçınılmaz bir unsuru olan çatışmayı yok saymak ya da tamamen ortadan kaldırmak doğru bir yönetim anlayışını ifade etmemektedir. Yapılması gereken şey yaşanılan çatışmayı organizasyonlarda etkinliğe, yaratıcılığa, değişime, motivasyona ve yüksek performansa katkı sağlayacak şekilde yönetmektir. Çatışmadaki sorunu çözmede en büyük faktör yöneten kişinin tutumu ve becerisidir (4, 5). Dolayısıyla ameliyathanelerde doktor yöneticilerin bu konudaki rolleri çok önemlidir. Sağlık ortamında çatışma 'birden fazla birey içeren bazı karar ve eylem gerektiren hasta yönetimine ilişkin görüş farkı' olarak tanımlanmaktadır (8). Çatışmalar küçük anlaşmazlıklar, görüş farklılıklarından kaynaklanan kişisel düşmanlıklar, fiziksel de dahil bariz tartışmalar arasında değişen bir süreklilikten oluşabilir (9). Yapılan çalışmalar hastaların % 50-78'nde sağlık çalışanları arasında çatışmaların meydana geldiğini göstermiştir. Bu çatışmaların % 38-48'i cerrah ve anestezist hekimler arasında olmaktadır (10, 11). Hastanelerde yaşanan örgütsel çatışma hastane ve hasta hizmetlerinin yürütülmesi esnasında bir takım sorunlara neden olabilmektedir. Hastaneler örgütsel yapılarından dolayı çeşitli faaliyetlerin bir arada ve birbirine bağımlı olarak yürütüldüğü yerlerdir. Hastanelerin önemli bir birimi olan ameliyathaneler dışa kapalı, gün ışığının girmediği, teknisyen, hemşire, anestezist, cerrahın birlikte çalıştığı ortamlardır. İş verimi ve hasta güvenliği açısından bu ekibin uyumu ve motivasyonu önemlidir. Bu nedenle ameliyathanenin iki temel meslek grubu olan cerrah ve anestezist hekimler arasındaki çatışmaların çözümü önemlidir. Çatışma yönetimi, önemli bir konu olmasına rağmen konu ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Konu ile ilgili yapılmış olan araştırmaların çoğunun sağlık hizmetleri alanı dışında olduğu, sağlık hizmeti alanında yapılan konuyla ilgili çalışmaların ise cerrah ve anestezist ilişkisi ile ilgili olmadığı görülmektedir. Cerrah ve anestezist hekimlerin ameliyathanede ilişkisini inceleyen bu araştırma, ülkemizde bir ilk olması bakımından önemlidir. Bu çalışmada ameliyathanelerde operasyon ekibinin önemli iki üyesi olan cerrah ve anestezist hekimler arasında yaşanan çatışmaların nedenlerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gelişme

Bu çalışma Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda 27/03/2014 tarihli ve 2014/14-72 karar numaralı etik kurul onayı ve hastane kurum izinleri alınarak yapıldı. Çok merkezli anket çalışması olarak planlandı. Mayıs 2014 – Temmuz 2014 tarihleri arasında, onbir farklı merkezden farklı cerrahi branşlara sahip hekimlerle anket yapıldı. Çalışmaya araştırma görevlisi, uzman, yardımcı doçent, doçent ve profesör ünvanına sahip, anesteziden 192 hekim ve diğer cerrahi branşlardan (Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Kadın hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ortopedi ve

Travmatoloji Anabilim Dalı, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Üroloji Anabilim Dalı, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı) 211 hekim dâhil edildi. Araştırma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Ankara Özel Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Ankara Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Düzce Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi, Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi, Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Dicle Üniversitesi Hastanesi, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Aziziye Hastanesi, Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde yapıldı. Deneklere iki bölümden oluşan 41 soruluk anket formu verildi. Anketin birinci bölümünde demografik bilgileri içeren çoktan seçmeli 13 soru, ikinci bölümünde literatürden yararlanarak cerrahlarla anestezistler arasındaki tartışma nedenlerini algılamaya yönelik 28 soru yer aldı. Deneklerden bu formun doldurulması istendi. Araştırmanın yapılabilmesi için hastanelerden gerekli çalışma izni alındı. Araştırma kapsamına alınan cerrah ve anestezist hekimler araştırma hakkında bilgilendirildi. Verilerin nasıl doldurulacağı açıklandıktan sonra anket yapıldı. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı (AD)'nda çalışan hekimlerle, Cerrahi branşlarda çalışan hekimlerin uzmanlık alanını ve tıp fakültesini tercih etme sebebi, psikiyatrik ilaç kullanımı, cerrahlarla anestezistler arasındaki ilişkinin nasıl olduğu, anestezistlerle/cerrahlarla tartışma yapıp yapmadığı ve tartışma yapıyorsa sıklığı karşılaştırıldı. Anesteziyoloji ve Reanimasyon alanında çalışan hekimler Grup 1, cerrahi bilimlerin tamamı Grup 2 olarak belirlendi. Ayrıca Grup 2'de yer alan 10 farklı cerrahi branş Grup 1 ile tek tek karşılaştırıldı. Erkek-kadın, evli-bekar, çalışılan kurum ve yaş guruplarına göre, cerrahlarla anestezistler arasındaki ilişkinin nasıl olduğu, anestezistlerle/cerrahlarla tartışma yapıp yapmadığı, tartışma yapıyorsa sıklığı karşılaştırıldı. Kurumlar (üniversite hastanesi, eğitim araştırma hastanesi, devlet hastanesi, özel hastane), çalışanlara yönelik stres yönetimi hakkında eğitimi açısından karşılaştırıldı.

İstastistik

Verilerin analizi için Statistical Package for the Social Sciences version 18 software (SPSS, Chicago, IL, ABD) programı kullanıldı. Değişkenler için, ortalama±standart sapmalar ve yüzdelik değerler hesaplandı. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılan değişken grupları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için İndependent- Samples T test kullanılırken, normal dağılmayan değişkenler için Mann–Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin analizi için Ki kare testi kullanıldı. Beklenen değerlerin %20'den fazlası 5'ten küçük olması durumları için de ki kare testi yerine, ki kare kökenli ilişki katsayılarından "Contingency Coefficient, Phi and Cramer's, Uncertainity Coefficient" testleri kullanıldı. Yapılan analizler sonucunda bulunan $P<0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tartışmalar

Hastanenin önemli bir bölümü olan ameliyathaneler, ekip çalışmasının ön plana çıktığı, ast-üst ilişkisinin belirgin olduğu farklı görevler üstlenen çalışanları barındıran ortamlardır. Bizim çalışmamız bu ekibin en önemli iki üyesi olan cerrah anestezist ilişkisini incelemeyi ve çatışma sebeplerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Cerrahi bilimlerde çalışan hekimler cinsiyet yönünden incelendiğinde erkek cerrah oranın kadın cerrahdan fazla olduğu bilinmektedir (74, 75). Sexton ve ark. (76) yaptığı çalışmada da kadın cerrah hekim oranı %8.6'dır. Türk cerrahi derneğinin 2009 raporuna göre ülkemizde kadın cerrah sayısı yaklaşık 500'dür (77). Bizim çalışmamızda çalışmaya katılan anestezist kadın hekim oranını ankete katılan cerrah kadın hekim oranından fazla saptadık. Medeni durum ve iş ilişkilerini inceleyen çalışmalar mevcuttur (78). Hemşireler üzerinde yapılan çalışmada evliliğin iş stresini artırdığı rapor edilmiştir (79). Bizim çalışmamızda

medeni durumun cerrah anestezist ilişkileri konusundaki algıyı etkilemediği bulunmuştur. Anestezistler-cerrahlar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar nadirdir (78). El-Masry ve ark (78). cerrah-anestezist ilişkisini inceleyen çalışmalarında, anestezistlerin çoğu cerrahlarla ilişkilerinin kötü olduğunu, cerrahların ise az bir kısmı anestezistlerle ilişkisinin kötü olduğu bildirilmiştir (80). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde cerrahlar anestezistlere göre daha az oranda ilişkilerinin kötü olduğunu belirttiler. Bu veriler bize cerrahlar ve anestezistler arasında problemin olduğunu ama cerrahların bu problemin farkında olmadığını göstermektedir. Bilindiği gibi var olan bir problemi çözebilmek için öncelikle problemin varlığını ortaya koymak gerekmektedir. Bizim çalışmamız cerrah-anestezist arasındaki ilişki ve çatışma sebeplerini ortaya koyan geniş örneklem sayısı olan ilk çalışmadır. Kurumlardaki çatışmalar yaşa göre farklılık göstermektedir (81). Hastane personelleriyle yapılan bir çalışmada, çatışmanın yaşla birlikte ters korelasyon oluşturduğu gösterilmiş (81). Aslan ve ark. 30-39 yaş grubunda çatışmanın en fazla olduğunu, yaş ve kıdem arttıkça çatışmaların azaldığını rapor etmişler (81). Bizim çalışmamızda cerrah-anestezist arasındaki ilişkinin 20-30 yaş grubunda, diğer yaş gruplarına göre daha kötü olduğu gözlenmiştir. Aslan ve ark. kıdem arttıkça çatışmaların azaldığını bildirmiştir (81). Bizim çalışmamızda ise kıdem arttıkça çatışmalar azalmamaktadır. Yardımcı doçentlerde hiç çatışmama oranının profesörlerden daha fazla olduğu gözlenmiştir. Çalışma ortamındaki hiyerarşik düzenin çatışma sebeplerinden olduğu bilinmektedir (66). Bizim çalışmamızda, hiyerarşinin daha fazla olduğu üniversite hastanesi ve eğitim araştırma hastanelerinde cerrah anestezist ilişkisinin kötü, hiyerarşinin daha az olduğu devlet hastanesi ve özel hastanelerde daha iyi olduğu bulunmuştur. Hastanelerde aşırı iş yükünün olmasının başka mesleklere göre sağlık personellerinde daha çok çatışmaya sebep olduğu bilinmektedir (28, 82). İşyerlerinde iş yükü fazlalığının ve kaynak yetersizliğinin önemli stres nedenleri arasında olduğu bilinmektedir (83). Ülkemizde cerrah ve anestezist hekimlerin pek çoğunun, bu olumsuz koşullara rağmen, bir adanmışlıkla ve genellikle yasal çalışma sürelerinin üzerinde çalışmaktadır (77). Biz çalışmamızda ülkemizde yıllar önce saptanan bu sorunun hala devam ettiğini belirledik. İş yükünün fazla olması her iki grupta da en çok çatışma sebebi olarak saptandı. Bir iş yerinde personel sayısının yetersiz olması kişi başına düşen iş yükünü arttıracağı için iş verimini etkileyen en önemli etkenlerden biridir (84). Terzi ve ark.nın işgücü ve işyükünü inceleyen çalışmalarında, cerrahi branşların optimal olmayan koşullarda çalıştığı, çalışma ortamında yardımcı sağlık personeli, tıbbi ve cerrahi olanaklarının yetersiz olduğu rapor edilmiştir (77). Ogbimi ve ark. ameliyathanede personel sayısının yetersiz olmasının önemli bir çatışma sebebi olduğunu bildirmektedir (85). Bizim çalışmamızda da; personel sayısının yetersiz olmasının anestezistlerin de cerrahların da büyük bir kısmı için önemli bir çatışma nedeni olduğu gözlenmiştir. Dava edilme korkusunun doktorlarda işe olan ilgiyi azalttığı, işle ilgili motivasyonu düşürdüğü, stresi arttırıp çatışmalara neden olduğu bilinmektedir (86). Anesteziyoloji ve Reanimasyon, Beyin ve Sinir Cerrahisi, Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi, Kadın Hastalıkları ve Doğum, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi malpraktis davaları için yüksek risk grubunda yeralmaktadır (87, 88). Bizim çalışmamızda; anestezist ve cerrahların ise yarısında dava edilme korkusunun önemli bir çatışma nedeni olduğu gözlendi. El-Masry ve ark. 64 anestezist ve 45 cerrah üzerinde yaptıkları anket çalışmasında, operasyonun acil olmasının cerrah-anestezist çatışmasına sebep olup olmadığını incelemişler (78). Anestezistlerin tamamına yakını acil operasyonların çatışma sebebi görürken, cerrahların ise çok az bir kısmı çatışmaya neden olacağını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda onlardan farklı olarak anestezistlerin de cerrahlarında yaklaşık yarısı acil operasyonları çatışma sebebi olarak bildirmiştir. Biz bu iki çalışma arasındaki farklılığın; ülkemizdeki anestezistlerin ani ve acil durumlarlar için multidisipliner yaklaşıma sahip olmasından ve yeterli koordinasyon eğitiminden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Cerrahların, hastanın yasal ve tıbbi sorumluluklarını kendi başına üstlenmesi 1949-1950 yıllarında popüler olmuştur ve geminin kaptanı olduğu anlayışı yerleşmiştir (87). Günümüzde bu yaklaşım yerini sorumlulukların paylaşılması ve etkin bir şekilde işbirliği yaparak çalışmaya bırakmalıdır. Çünkü cerrah geminin kaptanıdır yaklaşımı anestezistlerin uzmanlığını küçümsemek anlamına gelecek anestezistlerin cerrahlara karşı tepki oluşturmasına sebep olacak,

böylelikle çatışmalar artacaktır (89, 90). Bizim çalışmamızda cerrahların hastayı olması gerekenden daha fazla sahipleniyor sorusunda, anestezistlerin de cerrahların da çoğu bunun çatışma nedeni olmadığını belirtti. Cerrahlar anestezistlere göre hastayı olması gerekenden 2 kat daha fazla sahiplendiği görüldü ama iki grupta da oran çok düşük saptandı. Bu da bize ekip şeklinde çalışma anlayışının eskiye göre oldukça arttığını göstermektedir. Cerrah-anestezist çatışması ülkelerin sağlık politikalarına göre farklılık gösterebilir. Performansa dayalı ücret sisteminin pek çok olumlu yönü olmakla birlikte performans ve ücret arasındaki ilişkinin açık olmaması, iş saati ve iş yükünün artması, hekimler arasında iç çekişme ve çekememezliklerin artması gibi olumsuzlukları içermektedir (91). Performansa dayalı ücret sistemimin bu olumsuz özellikleri cerrah-anestezist çatışmasını tetikleyebilir. Çalışmamızda, anestezistlerin yarısı performansa dayalı ücret sisteminin cerrahlarla çatışmaya sebebiyet verdiğini düşünürken, cerrahların az bir kısmı performansa dayalı ücret sisteminin anestezistlerle çatışma sebebi olduğunu bildirmişlerdir. El-Masry ve ark. yaptıkları çalışmada anestezistlerin tamamı cerrahların zaman yönetiminin kötü olmasından dolayı çatışma yaşandığını düşünürken aynı cerrahların çok az bir kısmı anestezistlerin zaman yönetiminin kötü olduğunu ve bunun çatışmaya sebebiyet verdiğini bildirmiştir. (80). Bizim çalışmamızda da anlamlı bir şekilde anestezist hekimler, cerrah hekimlerden daha fazla 'evet' yanıtını vererek El-Masry ve ark. yaptıkları çalışmayı desteklemektedir. Sosyokültürel değerler ve dini inanışların iletişimde önemli rol oynadığı bilinmektedir (92). Kültürel değerlerde ortaya çıkan küçük farklılıklar bile, tavır ve davranışlara büyüyerek yansımaktadır (93). Din önemli bir kültürel değişkendir. Bireylerin alışkanlıkları ve davranışları üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Dinî inançlar soysal davranışın şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (94). Bizim çalışmamızda; 'farklı sosyokültürel değerler, dini inanışlar ya da siyasi düşünceler çatışmaya sebep olur mu?' sorusuna cerrah ve anestezistlerin çok az bir kısmı evet yanıtını vermişlerdir. Bu sonuç ülkemizdeki farklı sosyokültürel değerlere ve farklı dini inanışlara sahip hekimler arasındaki iletişimin iyi olduğunu göstermektedir. Çatışmayı önlemek için en iyi yöntem açık ve etkili bir iletişimdir (67). Aslan ve ark. özellikle hastanelerde oluşan örgütsel çatışmanın en önemli sebebinin iletişim yetersizliği olduğunu savunmaktadır (81). Bizim çalışmamızda anestezistlerin yarısı iletişim bozukluğu nedeniyle çatışma yaşandığını belirtmiştir. Ancak diğer çalışmalardan (67,81) farklı olarak bizim çalışmamızda cerrahların %20'si iletişim bozukluğunun çatışmaya sebebiyet vereceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda 'anestezist ve cerrahlara yöneltilen iletişim bozukluğu çatışma nedeni midir?' sorusuna verilen cevaplar arasında anlamlı derecede fark gözlenmiştir. Yoğun ve stresli iş hayatından uzaklaşıp iş dışında personellerin birbirleri ile sosyal aktivitede bulunması neticesinde daha iyi iletişim kurulabileceği ve çalışanlar arasında çatışmaların bu şekilde azaltılabileceği bildirilmiştir (95). Çalışmamızda iş dışında sosyal aktivite de bulunmamanın cerrah ve anestezistlerin az bir kısmı için çatışmaya neden olduğunu saptadık. Kozer ve ark. yaptıkları çalışmada hastanın tıbbi durumun karmaşık, riskli ve akut olmasının hata yapma riskini arttırdığını ve bu durumlarda hastalara yanlış ilaç uygulama riskinin arttığı belirtilmiştir (96). İş yerinde risk arttıkça hata payı artacağından çalışanların stresleri de artmaktadır (97). Stres arttıkça çatışmanın artacağını bizim çalışmamız desteklemektedir. Çalışmamızda cerrah ve anestezistlerin çoğu hastanın yüksek riskli olmasının çatışma nedeni olduğunu belirtmiştir. Uygulanacak anestezi hakkında hastanın bilgisinin olmaması, bizim çalışmamızda anestezist ve cerrah hekimlerin az bir kısmı için çatışma nedeni olmaktadır. Bu verilere göre uygulanacak anestezi hakkında hastanın bilgisinin olmaması konusunda da çalışmamız El-Masry ve ark. yaptıkları çalışmayı desteklememektedir. El-Masry ve ark. yaptıkları çalışmada ise anestezist hekimlerin neredeyse tamamı için çatışma nedeni olduğunu, cerrah hekimlerin ise neredeyse hiçbiri için çatışma nedeni olmadığını saptamışlar (80). Bu da bize ülkemizde cerrah ve anestezist hekimlerin hastaya ameliyattan önce operasyon için yeterli bilgiyi verdiğini gösterir. Anestezistlerin kararlarına cerrahların uymaması, bizim çalışmamızda anestezist hekimlerin çoğu için çatışma nedeni iken cerrah hekimlerin az bir kısmı için çatışma nedeni olmaktadır. Cerrahların kararlarına anestezistlerin uymaması ise anestezist ve cerrah

hekimlerin az bir kısmı için çatışma nedeni olmaktadır. Ancak El-Masry ve ark. yaptıkları çalışmada ise anestezist ve cerrah hekimlerin neredeyse tamamı 'cerrahların anestezistlerin kararlarına uymamaları' sorusunun çatışma nedeni olduğunu belirtmiş (80). El-Masry ve ark. yaptıkları çalışmada anestezist hekimlerin bu kadar yüksek oranda 'evet', cerrah hekimlerin ise 'hayır' yanıtı vermesi bizim çalışmamızı desteklememektedir. Çalışmamızda da operasyon sırasında hastanın durumu hakkında karşılıklı bilgi verilmemesinin anestezist hekimler için cerrah hekimlere göre anlamlı olarak daha fazla çatışma nedeni olduğunu saptadık. El-Masry ve ark. yaptıkları çalışmada ise planlanan operasyonun iptal edilmesinin anestezist hekimlerin az bir kısmı cerrah hekimlerin ise çoğu için çatışma nedeni olduğunu saptamış (80). Bizim çalışmamızda, planlanan operasyonun iptal edilmesinin anestezist ve cerrah hekimlerin yarısından fazlası için çatışma nedeni olduğunu saptadık. Hatta bizim çalışmamıza göre planlanan operasyonu iptal etmek cerrahlardan çok anestezistler için çatışma nedeni olmaktadır. Araştırma ölçeğin uygulandığı örneklem ile sınırlıdır. Askeri hastaneler çalışma kapsamına alınmadı. Sadece 11 hastanede çalışan cerrah ve anestezist hekimler çalışmaya dahil edildi. Cerrah ve anestezistlerin tespit edilen çatışma nedenlerine dikkat etmesi ile ameliyathanedeki cerrah-anestezist çatışması azaltılabilir. Bu çatışma sebepleri ortadan kaldırılırsa çalışma ekibinin motivasyonu, iş verimi ve iş kalitesi artabilir

Sonuç

Ameliyathanenin iki önemli elemanı olan cerrah ve anestezistlerin çoğunluğu ameliyathanede operasyon sırasında çatışma yaşamaktadır. Çatışma nedenlerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmanın sonucunda cerrah-anestezist arasındaki çatışmaya sebep olan bir çok neden bulundu. Personel sayısının yetersiz olması ve çalışanların iş yükünün fazla olması öne çıkan çatışma nedenleri olarak tespit edildi.

Kaynaklar

1. Kaftancıoğlu Ü. Yönetici Hemşirelerin Hemşirelerde Kullandıkları Güç Tarzları., Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2004:20-22

2. Swansburg RJ. Management And Leadership For Nurse Managers. 2nd Ed. Canada: Jones and Bartlett Publishing Company; 1996

3. Strutton D. and Knouse SB. Resolving conflict through managing relationships in health care institutions. The Health Care Supervisor, 1997;16(1):15-28.

4. Follett M. P. Prophet of Management. U.S.A: Harvard College; 1995

5. Medcalf H. C. and Urwick L. Dynamic Administration: The Collected Papers of Mary Parker Follett. London: Routledge Publishing Company; 2003

6. Sütlü T. Örgütsel Çatışma ve İşgören Üzerine Etkileri. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul. 2007:40-45

7. Rizzo J.R. House RJ. Lirtzman SI. Role conflict and ambiguity in complex organizations. Administrative Science Quarterly. 1970;15(2):150-163.

8. Studdert D.M. Mello M.M. Burns J.P. Puopolo A.L. Galper B.Z. Truog R.D. et al. Conflict in the care of patients with prolonged stay in the ICU: types, sources, and predictors. Intensive Care Medicine. 2003;29(9):1489-1497.

9. Katz J.D. Conflict and its resolution in the operating room. Journal of Clinical Anesthesia. 2007;19(2):152-158.

10. Burns J.P. Mello M.M. Studdert D.M. Puopolo A.L. Truog R.D. Brennan T.A. Results of a clinical trial on care improvement for the critically ill. Critical Care Medicine. 2003;31(8):2107-2117.

11. Breen C.M. Abernethy A.P. Abbott K.H. Tulsky J.A. Conflict associated with decisions to limit life-sustaining treatment in intensive care units. Journal of General İnternal Medicine. 2001;16(5):283-289.

12. Brownell B. The human community. New York. 1950

13. Ruesch J. and Bateson G. Communication: The social matrix of psychiatry. 2nd Ed. New Jersey: Transaction Publishers; 2009

14. Cherry C. On human communication; a review, a survey, and a criticism. Cambridge: MIT Press; 1957

15. Dance F.E. Human communication theory: Original essays. New York: Holt, Rinehart and Winston Publishing Company; 1967

16. Cüceloğlu D. ve Bozok E. İnsan insana: insan ilişkilerinin getirdikleri ve götürdükleri. İstanbul: Remzi Kitabevi; 1997

17. Dökmen Ü. İletişim Çalışmaları ve Empati. İstanbul: Sistem Yayıncılık; 2005.

18. Tubbs S.L. and Moss S. Human communication: An interpersonal perpective. New York: Random House Publishing Company; 1974

19. Konrot A. İletişim, Dil ve Konuşma Bozuklukları. Ankara: Kök Yayıncılık; 2007.

20. Uysal S. Toplumsal Kültürün Örgütlerde Çatışmanın Yönetimine Etkisi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı; 1998.

21. Bercovitch J. The Nature of Conflict Management in the Asia-Pacific Region. Unraveling Internal Conflicts in East Asia and the Pacific: Incidence, Consequences, and Resolutions. 2011:29.

22. Hancock P. Szalma J. van Driel M. A Review of Literatures. DTIC Document, 2007.

23. Samokhvalov I.M. Kotenko P.K. Severin V.V. Problems of organization of surgical care to the wounded in a modern armed conflict: surgical care to the walking wounded in armed conflicts Report 2. Voenno-meditsinskii zhurnal. 2013;334(1):4-8.

24. Wayne J.H. Casper W.J. Matthews R.A. Allen T.D. Family-supportive organization perceptions and organizational commitment: the mediating role of work-family conflict and enrichment and partner attitudes. The Journal of applied psychology. 2013;98(4):606-622.

25. Dreachslin J.L. and Kiddy D. From conflict to consensus: managing competing interests in your organization. Healthcare executive. 2006;21(6):8-14.

26. Candoğan A. ve Erigüç G. Hastane Çalışanlarının Yöneticileri Ve Çalışma Arkadaşları İle Yaşadıkları Çatışma Nedenlerine Yönelik Bir Araştırma. Sağlık İdaresi Dergisi, 2007.

http://www.saglikidaresidergisi.hacettepe.edu.tr/Makale/92.1.pdf

27. Blake R.R. Mouton J.S. Barnes L.B. Greiner L.E. Breakthrough in organization development. Harvard Business Review. 1964;42(6):133-155.

28. Kelly E.L. Moen P. Tranby E. Changing Workplaces to Reduce Work- Family Conflict: Schedule Control in a White-Collar Organization. American sociological review. 2011;76(2):265-290.

29. Pesarin A. Cristani M. Murino V. Vinciarelli A. Conversation analysis at work: detection of conflict in competitive discussions through semi-automatic turnorganization analysis. Cognitive processing. 2012;13(2):533-540.

30. Haraway D.L. and Haraway W.M. 3rd. Analysis of the effect of conflictmanagement and resolution training on employee stress at a healthcare organization. Hospital topics. 2005;83(4):11-7.

31. Zeydan M. ve Adnan A. İşletme Yaşam Çevrimi Bağlamında Yönetici- Liderlik Matriksi. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 2011.

http://e-dergi.atauni.edu.tr/atauniiibd/article/view/1025006538/0

32. Küçükilhan M. ve Lamba M. Ünverste hastenelernde örgütsel yapıdan kaynaklanan sorunlar (hasta hakları örnek olayı). Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi. 2007;9(2): 111- 138

33. Baykal K. ve Kovancı A. Yönetici ve Astlar Arasındaki Anlaşmazlıkların Çözümüne Yönelik Bir Araştırma. Havacilik ve Uzay Teknolojileri Dergisi. 2008;3(3):21-38

34. Robbins S.P. and Judge T.A. Organizational Behavior 15th Edition. U.S.A. Prentice Hall Publishing Company; 2013.

35. Chango J.M. McElhaney K.B. Allen J.P. Attachment organization and patterns of conflict resolution in friendships predicting adolescents' depressive symptoms over time. Attachment & Human Development. 2009;11(4):331-346.

36. Hall J.A. An exploratory study of communication, gender-role conflict, and social support of parents of children treated at children's hospital. Journal of Psychosocial Oncology. 2010;28(5):511-25.

37. Tekin Ö.A. Turan S.N. Özmen M. Turhan A.A. Kökçü A. Beş Faktör Kişilik Özellikleri Ve Örgütsel Çatışma Yönetimi Arasındaki İlişkiler: Ankara'daki Beş Yıldızlı Otel İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. Journal of Yasar University. 2012;27(7):4611-41.

38. Cüceloğlu D. İDPT Kavramları. Remzi Kitapevi. İstanbul; 1991.

39. Yörükoğlu S. Özel Bir Hastanede Çalışan Sağlık Personelinin Rol Çatışması, Rol Belirsizliği Ve Tükenmişlik Düzeylerinin Belirlenmesi. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2008:34-36

40. Efimenko N.A. Gumanenko E.K. Samokhvalov I.M. Trusov A.A. Surgical care for the wounded in an armed conflict: the organization and support of qualified surgical care 2. Voenno-meditsinskii zhurnal. 1999;320(9):25-30.

41. Klunk SW. Conflict and the dynamic organization. Hospital materiel management quarterly. 1997;19(2):37-44.

42. Küçükilhan M. ve Lamba M. Üniversite Hastanelerinde Örgütsel Yapıdan Kaynaklanan Sorunlar. Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi. 2007;9(2):111- 138

43. Gire M.K. Avoiding conflict of interest and related organization problems. Hospital materiel management quarterly. 1981;2(4):1-8.

44. Kuhn CK. Managing Conflicit In An Urban Health Care Setting: What Do Experts Know? J Health Care Law Policy. 2002;5(2):364-446

45. Manisalı A. Hekim Hemşire Arasındaki Çatışma Nedenleri., Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013:13s.

46. Egri C.P. and Ralston D.A. Corporate responsibility: A review of international management research from 1998 to 2007. Journal of international management, 2008;14(4):319-39.

47. Aydoğan İ. ve Kaşkaya A. İlköğretim okulu yöneticilerinin iletişim, becerilerinin yönetici ve öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2010;30(1):1-16.

48. Pondy L.R. Organizational conflict: Concepts and models. Administrative science quarterly, 1967:296-320.

49. Iacono M. Managing conflict/employee counseling. Journal of perianesthesia nursing : official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses / American Society of PeriAnesthesia Nurses, 2000;15(4):260-262.

50. Martin J.S. Ghahramanlou-Holloway M. Englert D.R. Bakalar J.L. Olsen C. Nademin E.M. et al. Marital status, life stressor precipitants, and communications of distress and suicide intent in a sample of United States Air Force suicide decedents. Archives of suicide research : official journal of the International Academy for Suicide Research, 2013;17(2):148-160.

51. Graydon J.E. West P. Galloway S. Burlein-Hall S. Palmer-Wickham S. Blair A. et al. Bridging the gap between research and clinical practice: a collaborative approach. Oncology nursing forum, 1993;20(6):953-957.

52. Tsasis P. Evans J.M. Rush L. Diamond J. Learning to Learn: towards a Relational and Transformational Model of Learning for Improved Integrated Care Delivery. Administrative Sciences. 2013;3(2):9-31.

53. Randolph W.A. Understanding and managing organizational behavior: A developmental perspective: RD Irwin; 1985.

54. Thomas E.J. Sexton J.B. Helmreich R.L. Discrepant attitudes about teamwork among critical care nurses and physicians. Critical care medicine, 2003;31(3):956-9.

55. Pelton J.N. The basics of satellite communications: International Engineering Consortium; 2nd Edition. U.S.A. 2006.

56. Cruess S.R. Professionalism and medicine's social contract with society. Clinical orthopaedics and related research, 2006;449:170-176.

57. Beaver R.C. Sharp E.S. Cotsonis G.A. Burnout experienced by nurse midwives. Journal of nurse midwifery, 1986;31(1):3-15.

58. Gannon M.J. Organizational behavior: A managerial and organizational perspective: Little, Brown; 1979.

59. Kılıç S. Özel okul öğretmenlerinin çatışma yaklaşımları ile çatışmayı yönetme stilleri. Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul. 2006:7-8.

60. Rahim M.A. Managing conflict in organizations. 4th.Ed., Transaction Publishers, , 2011.

61. Rahim M.A. Antonioni D. Psenicka C. A structural equations model of leader power, subordinates styles of handling conflict, and job performance. International Journal of Conflict Management, 2001;12(3):191-211.

62. Kuchar J.K. and Yang L.C. A review of conflict detection and resolution modeling methods. Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on. 2000;1(4):179-89.

63. Andrew L.B. Conflict management, prevention, and resolution in medical settings. Physician Exec. 1999;25(4):38-42.

64. Guthrie M.B. Challenges in developing physician leadership and management. Frontiers of health services management. 1999;15(4):3-26.

65. Burrow G.N. Tensions within the academic health center. Academic Medicine. 1993;68(8):585-7.

66. Ahmady S. Changiz T. Masiello I. Brommels M. Organizational role stress among medical school faculty members in Iran: dealing with role conflict. BMC medical education. 2007;7(1):1-14.

67. Aschenbrener C. and Siders C. Part 2, Conflict management. Managing low-to-mid intensity conflict in the health care setting. Physician executive. 1998;25(5):44-50.

68. Kelly J. An overview of conflict. Dimensions of critical care nursing. 2006;25(1):22-8.

69. Johnson D.E. Physician conflicts are tough to resolve. Health care strategic management. 2003;21(9):2-3.

70. Bakerman M. The 7 habits of highly effective medical directors. Physician Exec. 2001;27(3):40-44.

71. Sotile W.M. and Sotile M.O. How to shape positive relationships in medical practices and hospitals. Physician Exec. 1999;25(4):57-61.

72. McAlearney A.S. Fisher D. Heiser K. Robbins D. Kelleher K. Developing effective physician leaders: changing cultures and transforming organizations. Hospital topics. 2005;83(2):11-18.

73. Treister N.W. Development of a local Physician Executive Leadership Program. Physician Exec. 1995;21(4):22-24.

74. Weiser T.G. Regenbogen S.E. Thompson K.D. Haynes A.B. Lipsitz S.R. Berry W.R. et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. The Lancet. 2008;372(9633):139-44.

75. Joyce C.M. McNeil J.J. Stoelwinder J.U. Time for a new approach to medical workforce planning. The Medical Journal of Australia. 2004;180(7):343-6.

76. Sexton J.B. Makary M.A. Tersigni A.R. Pryor D. Hendrich A. Thomas E.J. et al. Teamwork in the operating room: frontline perspectives among hospitals and operating room personnel. Anesthesiology. 2006;105(5):877-84.

77. Terzi C. Okman U. Eryılmaz M. Türkiye'de genel cerrahi insan gücü işgücü ve işyükü raporu 2009: Türk Cerrahi Derneği; 2009.

78. Fang L. and Hung C. Predictors of Married Female Nurses' Health. Workplace health & safety. 2014:1-9.

79. Fang L. Fang S-H. Chung Y-H. Fang C-L. The Predictors of the Job Stress among Female Married Hospital Nurses. Industrial health. 2014.

80. El-Masry R.S. Shams T. Al-Wadani H. Anaesthetist-Surgeon Conflicts at the Workplace: An Exploratory Single-Center Study from Egypt. Ibnosina Journal of Medicine and Biomedical Sciences. 2013;5(3):148-56.

81. Aslan Ş. Hastanelerde Örgütsel Çatışma: Teori ve Örnek Bir Uygulama. Selçuk Üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2004;11:599-618.

82. Öztürk H. Hastanelerde Yönetici Hemşirelerin Karşılaştıkları Çatışma Nedenleri ve Çatışma Yönetim Yaklaşımları. Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi. 2012;19(3):145-52.

83. Mazzocato P. Thor J. Bäckman U. Brommels M. Carlsson J. Jonsson F. et al. Complexity complicates lean: Lessons from seven emergency services. Journal of Health Organization and Management. 2014;28(2):9-19.

84. Wilkins A.L. and Ouchi W.G. Efficient cultures: Exploring the relationship between culture and organizational performance. Administrative science quarterly. 1983:468-81.

85. Ogbimi R.I. and Adebamowo C.A. Questionnaire survey of working relationships between nurses and doctors in University Teaching Hospitals in Southern Nigeria. BMC nursing. 2006;5(1):2.

86. Edbril S.D. and Lagasse RS. Relationship between malpractice litigation and human errors. Anesthesiology. 1999;91(3):848.

87. Mavroforou A. Giannoukas A. Michalodimitrakis E. Medical litigation in cosmetic plastic surgery. Medicine and law. 2003;23(3):479-88.

88. Reanimasyon Z.V. and Dern N. Anestezi Uzmanlarının Mesleki ve Hukuki Sorumlulukları, Yasal Hükümler, İlgili Yasa ve Yönetmelikler.

89. Murphy E.K. “Captain of the ship” doctrine continues to take on water. AORN journal. 2001;74(4):525-8.

90. Butterworth J. Mackey D.C. Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical, Anesthesiology: McGraw Hill Professional; 2013.

91. Halil Z. “Performansa Dayalı Ücret" Uygulamasının Doktor Memnuniyeti Üzerindeki Etkileri. Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi. 2011(53).

92. Aydinalp H. Sosyal çatışma ve din. Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi. 2010;19(2):187-215.

93. Sargut S. Kültürler arası farklılaşma ve yönetim: İmge Kitabevi; 2001.

94. Delener N. Religious contrasts in consumer decision behaviour patterns: their dimensions and marketing implications. European Journal of Marketing. 1994;28(5):36-53.

95. Garrett D.K. and McDaniel A.M. A new look at nurse burnout: the effects of environmental uncertainty and social climate. Journal of Nursing Administration. 2001;31(2):91-6.

96. Kozer E. Berkovitch M. Koren G. Medication errors in children. Pediatric Clinics of North America. 2006;53(6):1155-68.

97. Akalın H.E. Yoğun bakım ünitelerinde hasta güvenliği. Yoğun Bakım Dergisi . 2005;5(3):141-6.

Fibromiyalji Sendromunda Su İçi Egzersizin Etkinliği-Bir Derleme

(Fatih Karaarslan, Sinan Kardeş)

Fibromiyalji Sendromunda Su İçi Egzersizin Etkinliği-Bir Derleme

Fatih Karaarslan[1], Sinan Kardeş[2]

[1]*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji, Konya/TÜRKİYE*
E-mail:dr.fatihkaraarslan@hotmail.com

[2]*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı, İstanbul/TÜRKİYE*
E-mail: sinan.kardes@istanbul.edu.tr

Özet: *Bu derlemenin amacı fibromiyalji sendromunda (FMS) su içi egzersizin etkinliğini değerlendirmektir. Pubmed veri tabanında su içi egzersiz (aquatic exercise) ve fibromiyalji sendromu (fibromyalgia syndrome) kelimeleri ingilizce olarak tarandı. Taramada herhangi bir zaman kısıtlaması yapılmadı. Ücretsiz tam metin erişimi olan ve randomize kontrollü çalışmalar derlemeye dahil edildi. Toplam 6 makale değerlendirildi. Çalışmalarda FMS hastalarında su içi egzersiz tedavisinin, hastaların aerobik fonksiyonel kapasitelerinde artma, 8 aya kadar fibromiyalji semptomlarında azalma, depresyon durumlarında iyileşme, ağrılarında azalma, uyku kalitelerinde ve yaşam kalitelerinde iyileşmeler görülmüştür. FMS hastalarında su içi egzersiz tedavisi hastaların ağrı, klinik semptomlar ve eşlik eden diğer bulguları üzerinde önerilebilecek etkili bir tedavi yöntemidir.*

Anahtar Kelimeler: *ağrı, depresyon,fibromiyalji, su içi egzersiz*

Giriş

Fibromiyalji sendromu, kronik bir hastalık olup yaygın vücut ağrısı, yorgunluk, uyku kalitesinin bozulması, çok sayıda somatik ve bilişsel problemlerle karakterize klinik bir durumdur. Hastalığın prevelansı % 2-8 arası belirtilmiştir. Hastalığın etyolojisi ve patofizyolojisi tam olarak bilinmemektedir (Ata ve ark. 2015). Fibromiyalji sendromu tedavisinde farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedavi yaklaşımları bulunmaktadır. Farmakolojik olmayan tedaviler içinde aerobik, gevşeme, germe, güçlendirme egzersizleri ve su içi egzersizlerin olumlu etkileri bilimsel çalışmalarla gösterilmiştir. Ayrıca fizik tedavi modaliteleri, hidroterapi-balneoterapi, masaj, tetik nokta enjeksiyonları, akupunktur, hasta eğitimi, bilişsel-davranışsal tedavilerin de etkinlikleri gösterilmiştir. Hastaların tedavilerinde en az bir eğitimsel veya psikolojik tedavi yanında en az bir egzersiz tedavisini içeren multidisipliner tedavi yaklaşımı daha çok önerilmektedir (Sindel ve ark. 2012).

Su içi egzersizler, ‘’akuatik egzersizler’’ ve ‘’havuz egzersizleri’’ terimleriyle de ifade edilirler. Bu egzersizler uygun ısı ve derinlikteki havuzlarda bireye ve hastalığa özel uygulanır. Bu egzersizlerde suyun hem fiziksel hem de fizyolojik özelliklerinden faydalanılır. Suyun kaldırma kuvveti sayesinde su içinde eklemlere binen yük derinlikle orantılı olarak azalır ve eklem hareket açıklığı artar. Kara egzersizlerine göre daha güvenli ve daha ağrısız bir rehabilitasyon imkanı olur. Suyun viskozitesi (su direnci) de ideal bir egzersiz ortamı oluşmasına katkıda bulunur. Su içinde hareketle oluşan türbülans propriosepsiyon ve denge reaksiyonlarını uyarır. Ayrıca su içi egzersizle birlikte hastaların ağrısında azalma, hareketlerin kolaylaşması gibi faktörlerle hastaların tedavi başarısına inancı da artmaktadır (Demirdal ÜS. 2012).Literatürde birçok kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında su içi egzersiz tedavisiyle ağrının azaltılması, fiziksel fonksiyonlarda yaşam kalitelerinde iyileşmeler gösterilmiştir. Diz ve kalça osteoartritinde (Dong

ve ark 2018; Franco ve ark 2017; Bartels ve ark 2016), fibromiyaljide (Andrade ve ark 2018; Rivas Neira S ve ark 2017), kronik bel ağrısında (Shi ve ark 2018; Baena-Beato ve ark 2014), ankilozan spondilitte (Zao ve ark 2017; Gunay ve ark 2018, Dundar ve ark 2014), romatoid artritte (Siqueira ve ark 2017), çok sayıda klinik çalışmalar, derlemeler ve meta-analizlerle su içi egzersizin kas iskelet sistemi hastalıklarındaki etkinliği gösterilmiştir.

Bu derlemedeki amacımız, fibromiyalji sendromunda su içi egzersiz tedavisinin etkinliğini değerlendirmektir.

Yöntem

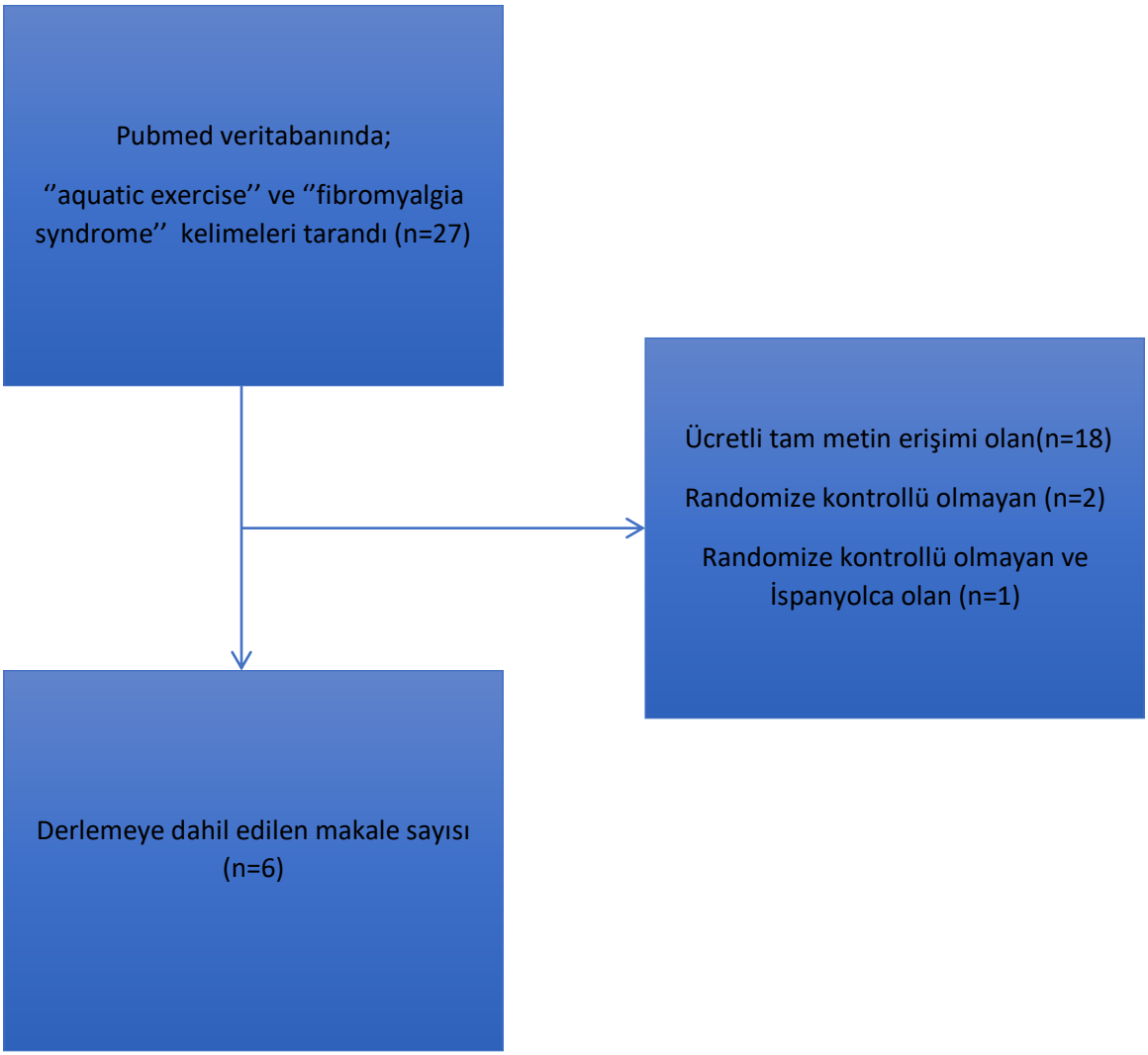
Pubmed veritabanında ‘’su içi egzersiz (aquatic exercise)’’ ve ‘’fibromiyalji sendromu (fibromyalgia syndrome)’’ kelimeleri süre kısıtlaması olmadan tarandı. Toplam 27 makaleye ulaşıldı. Sadece ücretsiz tam metin erişimine açık, randomize kontrollü ve ingilizce olan çalışmalar derlemeye dahil edildi.

Sonuç

Derlemeye kriterleri karşılayan 6 makale dahil edildi. İlgili aşamalar akış şemasında gösterildi (Şekil-1).

Assis ve ark. (2006) fibromiyalji tedavisinde su içi egzersizin klinik etkinliğini değerlendirdiler. ACR (American College of Rheumatology) tanı kriterlerine göre Fibromiyalji Sendromu tanısı alan 18-60 yaş arası, çalışma dahil edilme kriterlerine uygun toplam 60 kadın hasta basit kura randomize eşit iki gruba ayrıldı. Çalışma grubuna su içi egzersiz, kontrol grubuna kara egzersizi (yürüme, koşma) verildi. Her iki grubun da egzersizleri 60 dakika/gün, haftanın 3 günü 15 hafta boyunca verildi. Egzersizler her iki grup için de 10 dakika ısınma, 40 dakika aerobik egzersiz ve 10 dakika gevşeme periyotlarından oluştu. Hastalar tedavi öncesi, tedavi sırasında 8. haftada ve tedavi bitimi 15. haftada olmak üzere 3 kez görsel analog sakala (VAS) ağrı ölçeği ile ağrı şiddetleri, kısa form-36 (SF-36) ile yaşam kaliteleri, Beck depresyon ölçeği (BDÖ) ile depresyon durumları ve fibromiyalji etki anketleri ile değerlendirildi. Her iki grup için tedavi öncesi değerlendirmelerde ve demografik verilerde istatistiksel anlamlı farklılık yoktu. Çalışmayı tedavi grubu (n=29), kontrol grubu (n=27) olarak tamamladılar. VAS-ağrı değerlendirmesinde her iki grupta da 15. haftada tedavi öncesine göre % 36 azalma görüldü. İki grup arası fark yoktu. Fibromiyalji etki anketi total skor değerlendirmelerinde her iki grupta da iyileşmeler görüldü. Fakat 15. hafta değerlendirmesinde tedavi grubundaki iyileşmeler daha iyiydi. BDÖ değerlendirmelerinde iki grupta da istatistiksel anlamlı iyileşmeler görüldü. Gruplar arası fark yoktu. SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel ve mental komponentlerinde her iki grupta da anlamlı iyileşmeler görüldü, gruplar arası anlamlı farklılık yoktu. Sonuçta FMS hastalarının ağrılarının tedavisinde su içi aerobik egzersizin kara egzersizleri kadar hastaların ağrılarında ve klinik bulgularında iyileşmeler sağladığını belirttiler. Gusi ve ark. (2008) larının çalışmasının amacı kamu sağlık hizmeti alan FMS hastalarının olağan bakımlarına ek 8 ay süreyle denetimli ılık su içi egzersiz tedavisini maliyet yarar açısından değerlendirmekti. Toplam 33 kadın FMS hastası, egzersiz grubu (n=17) ve kontrol grubu (n=16) olarak randomize edildi. Egzersiz grubuna 8 ay boyunca haftanın üç günü, her seansta bir saat süreyle ısınma egzersizleri, aerobik egzersiz, alt ekstremite güçlendirme su içi egzersizleri ve düşük yoğunluklu su içi egzersizlerden oluşan tedavi verildi. Egzersiz ve kontrol grupları EQ-5D yaşam kalitesi ölçeği ve yıllık tedavi giderleri

maliyetleri açısından değerlendirildi. Egzersiz grubunun kontrol grubuna göre üstün olduğu ve su içi egzersizin maliyet etkin bir tedavi yöntemi olduğu görüldü.



Şekil 1. Derlemeye dahil edilen makalelerin seçilmesi akış şeması

Rivas Neira ve ark. (2017) ları çalışmalarının amacı FMS' li hastalarda fizyoterapist eşliğinde su içi ve kara egzersizlerinin ağrı ve denge durumlarına olumlu etkileri olduğunu göstermekti. Toplam 40 kadın FMS hastasını su içi egzersiz grubu (n=20) ve kara egzersizi grubu (n=20) olarak randomize iki gruba ayrıldılar. Her iki gruba da ısınma, proprioseptif egzersizler, germe ve gevşemeden oluşan, haftanın üç günü, üç ay boyunca her seansta toplam 60 dakikalık egzersiz programı verildi. Hastalar tedavi öncesi, tedavi bitiminde 3. ayda ve tedavi bitiminden 6 hafta sonrasında olmak üzere toplam üç kez statik ve dinamik denge, ağrı, fonksiyonel denge, yaşam kalitesi, uyku kalitesi, yorgunluk, ve fonksiyonel yeterlilik ölçekleriyle değerlendirildi. Hem su

içi egzersiz grubunda hem kara egzersizleri grubunda anlamlı iyileşmeler görüldü. Fizyoterapist eşliğinde yapılan hem su içi hem de kara egzersizlerinin istatistiksel anlamlı iyileşmeler sağladığı sonucuna varıldı. Andrade ve ark. (2018 ve 2017) ları, FMS tanısı olan kadın hastalarda su içi egzersiz tedavisiyle hastaların klinik semptomlarında ve aerobik fonksiyonel kapasitelerinde iyileşmeler olabileceğini söylediler. 54 kadın FMS hastası su içi egzersiz (n=27) ve kontrol (n=27) olarak randomize eşit iki gruba ayrıldı. Çalışmayı su içi egzersiz grubu (n=22), kontrol grubu (n=24) olarak tamamladı. Tedavi grubuna haftanın iki günü, her seans 45 dakika, toplam 32 seans, 16 hafta süreyle su içi egzersiz tedavisi verildi. Tedaviler 5' erli gruplar halinde üç fizyoterapistin gözetiminde yapıldı. Her seansta 10 dakika üst-alt ekstremite kasları ve boyun germe, 5 dakika yürüme egzersizi ve yana yer değiştirme ve 30 dakika aerobik egzersizden oluşan program verildi. Kontrol grubu günlük yaşam aktivitelerine devam ettiler. Hastalar tedavi öncesi ve tedavi bitimi 16. haftada, ağrı için VAS-ağrı ve hassas nokta sayısı, yaşam kalitesi için FIQ, depresyon ve anksiyete düzeyleri için sırasıyla, BDÖ ve BAÖ ölçekleriyle değerlendirildi. Aerobik fonksiyonel kapasiteleri yağ dışı vücut kitlesiyle ilişkili VO2 (oksijen gerialım değişkeni) ile değerlendirildi. Tedavi sonu 16. hafta değerlendirmesinde VO2 değişkeninde artma ve klinik semptom değerlendirmelerinde istatistiksel anlamlı iyileşmeler görüldü. Fakat VO2' de artma ve klinik semptomlardaki iyileşmeler arasında ilişki kurulamadı. Sevimli ve ark. (2015) larının çalışmasında amaç FMS hastalarında su içi aerobik ve izometrik germe-kuvvetlendirme egzersizlerinin fiziksel ve psikolojik parametreler üzerindeki etkinliğini değerlendirmekti. FMS tanısı alan toplam 75 kadın hasta randomize 3 eşit gruba ayrıldı. 1. gruba (n=25) her gün 15 dakika izometrik germe-kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan ev egzersizi programı, 2. gruba aerobik egzersiz programı, 3. gruba ise su içi aerobik egzersiz programı verildi. 2. ve 3. gruplara egzersiz programları haftada iki kez olarak düzenlendi. İlk ay her seans 40 dakika, 2. ay her seans 45 dk, 3. ay her seans 50 dk olacak şekilde düzenlendi. Hastalara egzersiz programları üç ay süreyle uygulandı. Hastalar tedavi öncesi sonrası, ağrı için VAS-ağrı ölçeği ile, genel sağlık durumu için FIQ, yaşam kalitesi için SF-36, depresyon durumlari için BDÖ ve yürüme mesafeleri 6 dakika yürüme testi (6DYT) ile değerlendirildi. Tüm katılımcılar üç aylık egzersiz programını tamamladı. VAS ve BDÖ değerlendirmeleri tedavi sonrasında öncesine göre her üç grupta da istatistiksel anlamlı iyileşmeler görüldü. Tüm değerlendirmeler dikkate alındığında su içi aerobik egzersiz grubu tedavi sonrası değerlendirmelerde üç grup içinde en etkin sonuçların görüldüğü grup oldu. Çalışmanın sonucunda FMS' li hastalarda su içi aerobik egzersizin, aerobik egzersiz programı ve izometrik germe-kuvvetlendirmeden oluşan ev egzersizi programlarına göre daha etkili bir tedavi yöntemi olarak önerilebileceği belirtildi.

Tartışma

Bu derlemede amacımız, FMS' li hastalarda su içi egzersiz tedavisinin etkinliğini değerlendirmekti. Literatür taramasında derleme için belirlediğimiz kriterlere uyan 6 makale değerlendirildi. Bu çalışmalarda su içi egzersizlerin, kara egzersizleri, ev egzersizleri, aerobik egzersizler, germe-kuvvetlendirme egzersizleri gibi farklı egzersiz yöntemleriyle etkinlikleri karşılaştırıldı. Bu çalışmalarda su içi egzersizlerin fonksiyonel aerobik kapasiteyi artırdığı, FMS hastalarının klinik değerlendirme ölçeklerinde 8 aya varan istatistiksel anlamlı iyileşmeler gösterdiği görüldü. Tartışmada hem FMS hastalarında kara ve ev egzersizleri ile karşılaştırmalar hem de farklı tanılardaki kas iskelet sistemi hastalıklarında su içi egzersizin etkileri üzerinden gidilecektir.

FMS' li hastalarda egzersizin fonksiyonel aerobik kapasite üzerine etkisinin değerlendirildiği bir derlemede (Garcia-Hermoso ve ark. 2015) aerobik ve su içi egzersizin FMS' li hastalarda etkinliklerinin değerlendirildiği 12 randomize kontrollü çalışma değerlendirildi. Bu çalışmaların

4 tanesi su içi egzersiz, 4 tanesi arerobik kara egzersizi, 2 tanesi güçlendirme kara egzersizleri, 2 tanesi de karışık kara egzersizlerinden oluşuyordu. Bu çalışmalarda FMS' li hastalarda her iki tedavinin de fonksiyonel aerobik kapasiteyi artırdığı görüldü. Yine su içi egzersizin FMS de etkinliğinin değerlendirildiği bir Cochrane sistematik derlemesinde (Bidonde J ve ark. 2014) toplam 16 su içi egzersiz çalışması dahil edildi. Bu çalışmalarda toplam 866 kadın, 15 erkek hasta alındı. 9 çalışmada su içi egzersiz grubu kontrol grubu ile karşılaştırıldı, 5 çalışmada su içi egzersiz, kara egzersizleri ile ve 2 çalışmada iki farklı su içi egzersiz karşılaştırıldı. Tüm bu çalışmaların sonucunda su içi egzersizlerin FMS li hastalarda genel sağlık durumlarında, hastalık semptomlarında ve zindelik durumlarında faydalı etkileri olduğu düşük-orta kanıt düzeyinde gösterildi. Su içi egzersizin diz ve kalça osteoartritinde etkinliğinin değerlendirildiği bir Cochrane sistematik derlemesinde (Franco MR 2017) bu hastaların ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kaliteleri üzerine su içi egzersiz programı tedavisinin kısa dönemde klinik etkileri olduğu orta düzey kanıt ile belirtildi. Kronik bel ağrısında su içi egzersizin etkinliğinin değerlendirildiği bir meta-analizde (Shi Z ve ark 2018) 8 çalışma değerlendirildi. Toplam 331 hastanın yer aldığı bu çalışmalarda su içi egzersiz tedavisiyle hastaların ağrılarında azalma, fiziksel fonksiyonlarında iyileşmeler görüldüğü sonucuna varılmışdı. Ankilozan spondilitli (AS) hastalarda kara ve su içi egzersizlerin etkinliğinin değerlendirildiği güncel bir derlemede (Zao A 2017) toplam 35 çalışma değerlendirildi. 30 tanesi kara egzersizleri 5 tanesi su içi egzersizlerin olduğu çalışmalardı. Bu çalışmalarda toplam 2515 hasta yer aldı. Bu çalışmaların çoğunda AS hastalarının fonksiyonel durumları, ağrıları, mobilitesi ve yaşam kalitelerinde anlamlı iyileşmeler görüldü. Hem kara hem de su içi egzersizlerin AS yönetiminde önemli bir rolü olabileceği belirtildi. Derlememizde su içi egzersizin FMS' li hastalarda semptomlarında iyileşmeler, fonksiyonel aerobik kapasitelerinde artma ve yaşam kalitelerinde iyileşmeyi göstermemizle birlikte, literatürde AS, osteoartrit ve kronik bel ağrılarında da su içi egzersizin olumlu etkileri gösterildi.

Sonuç

Derlememizi su içi egzersizin FMS' li hastalarda etkinliği üzerine randomize kontrollü ve tam metni olan çalışmalar üzerinden değerlendirdik. FMS li hastalarda su içi egzersiz tedavisiyle hastaların fonksiyonel aerobik kapasitelerinde artma ve FMS semptomlarında, yaşam kalitelerinde iyileşmeler ve ağrılarında azalmalar olduğunu gördük. Buna karşın, daha anlamlı sonuçlar için daha iyi dizayn edilmiş, daha geniş hasta grupları içeren kısa ve uzun dönem etkilerinin daha iyi değerlendirilebileceği, su içi egzersiz tedavisinin FMS hastalarında etkinliğini gösterecek çok sayıda randomize kontrollü yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Çıkar çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Kaynaklar

Andrade CP, Zamuner AR, Forti M, Tamburus NY, Silva E (2018). Effects of aquatic training and detraining on women with fibromyalgia: controlled randomized clinical trial. Eur J Phys Rehabil Med. (Epub ahead of print) doi: 10.23736/S1973-9087.18.05041-4.

Andrade CP, Zamuner AR, Forti M, França TF, Tamburus NY. Silva E (2017). Oxygen uptake and body composition after aquatic physical training in women with fibromyalgia: a randomized controlled clinical trial. Eur J Phsy Rehabil Med. 53(5):751-758.

Ata AM, Çetin A (2015). Fibromiyalji tanımı, epidemiyolojisi. Turkiye Klinikleri J PM&R-Special topics 8(3):1-4.

Assis MR, Silva LE, Alves AM, Pessanha AP, Valim V, Feldman D, Neto TL, Natour J (2006). A randomized controlled trial of deep water running: clinical effectiveness of aquatic exercise to treat fibromyalgia. Arthritis Rheum 55(1):57-65.

Baena-Beato PA, Artero EG et al (2014). Aquatic therapy improves pain, disability, quality of life, body composition and fitness in sedentary adults with chronic low back pain. A controlled clinical trial. Clin Rehabil 28(4):350-60.

Bartels EM, Juhl CB, Christensen R et al (2016). Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev 23;3:CD005523. doi: 10.1002/14651858.CD005523.pub3.

Bidonde J, Busch AJ, Webber SC, Schachter CL et al (2014). Aquatic exercise training for fibromyalgia. Cochrane Database Syst Rev 28;(10):CD011336.doi: 10.1002/14651858.CD011336.

Demirdal ÜS (2012). Osteoporoz ve su içi egzersizler. Türk Osteoporoz Dergisi 18:37-9.

Dong R, Wu Y, Xu S at al (2018). Is aquatic exercise more effective than land-based exercisefor knee osteoarthritis? – Systematic review and meta analysis. Medicine (Baltimore). 97(52):e13823.

Dundar U, Solak O, Toktas H, Demirdal US, Subasi V, Kavuncu V, Evcik D (2014). Effect of aquatic exercise on ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. Rheumatol Int 34(11):1505-11.

Franco MR, Morelhao PK, de Carvalho A, Pinto RZ (2017). Aquatic exercise for the treatment of hip and knee osteoarthritis. Phys Ter 97(7):693-7.

Garcia-Hermoso A, Saavedra JM, Escalante Y (2015). Effects of exercise on functional aerobic capacity in adults with fibromyalgia syndrome: A systematic review of randomized controlled trials. J Back and Musc Rehab 28 (2015) 609-619.

Gunay SM, Keser I, Bicer ZT (2018). The effects of balance and postural stability exercises on spa based rehabilitation programme in patients with ankylosing spondylitis. J Back Musculoskelet Rehabil 31(2):337-346.

Gusi N, Tomas-Carus P (2008). Cost-utility of an 8-month aquatic training for women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. Arthritis Res Ther 10(1):R24 doi:10.1186/ar2377.

Rivas Neira S, Pasqual Marques A et al (2017). Effectiveness of aquatic therapy vs land-based therapy for balance and pain in women with fibromyalgia: a study protocol for a randomised controlled trial. BMC Musculoskelet Disord 19;18(1):22.

Sevimli D, Kozanoglu E, Guzel R, Doganay A (2015). The effects of aquatic, isometric strength-stretching and aerobic exercise on physical and psychological parameters of female patients with fibromyalgia syndrome. J Phys Ther Sci 27(6):1781-6.

Shi Z, Zhou H, Lu L et al (2018). Aquatic exercises in the treatment of low back pain: A systematic review of the literature and meta-analysis of eight studies. Am J Phys Med Rehabil 97(2):116-122.

Sindel D, Saral İ, Esmaeilzadeh S (2012). Fibromiyalji sendromunda uygulanan tedavi yöntemleri. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 58:146-42.

Siqueira US, Orsini Valente LG, de Mello MT, Szejnfeld VL, Pinheiro MM (2017). Effectiveness of aquatic exercises in women with rheumatoid arthritis: A randomized controlled 16-week intervention- The HydRA trial. Am J Phys Med Rehabil 96(3):167-175.

Zao A, Cantista P (2017). The role of land and aquatic exercise in ankylosing spondylitis: a systematic review. Rheumatol Int 37(12):1979-90.

Suriyeli Çocukların Okul Öncesi Kurumlara Entegrasyonu Hakkında Okul Öncesi Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi: Kilis Örneği

(Ahmet Simsar, Yakup Doğan)

Suriyeli Çocukların Okul Öncesi Kurumlara Entegrasyonu Hakkında Okul Öncesi Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi: Kilis Örneği

Ahmet SİMSAR[1], Yakup DOĞAN[2]
[1]*Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi, ahmetsimsar@kilis.edu.tr*
[2]*Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi, yakupdogan06@gmail.com*

Özet: *Suriye'de yaşanan iç savaşın sonucunda milyonlarca insan mağdur olmuş ve kendi ülkelerinden ayrılarak başka ülkelere, özellikle Türkiye'ye göç etmişlerdir. Savaşın yarattığı olumsuz koşullardan kaçarak ülkemize sığınan Suriyeli mültecilerin uyumu konusunda çeşitli önlemler alınmaktadır. Bu önlemlerden birisi de Suriyeli çocukların Türk eğitim sistemine entegrasyonudur. Bu çalışmanın amacı, sınıfında Suriyeli çocuklar bulunan okul öncesi öğretmenlerin bu çocukların okul öncesi kurumlarına entegrasyonuna ilişkin görüşlerini incelemektir. Çalışma nitel araştırma metotlarından birisi olan durum çalışmasına göre yürütülmüştür. Çalışma grubunu, Kilis ilindeki anaokullarında görev yapan ve sınıfında Suriyeli çocuklar bulunan tüm okul öncesi öğretmenleri oluşturmuştur. Görüşme formu ve doküman analizi yoluyla veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin yaklaşık yarısı kapsayıcı eğitim semineri içinde ancak sınırlı içerikte Suriyeli çocukların uyumuna ilişkin kurs aldıkları bulunmuştur. Öğretmenlerin tamamının bu çocukların eğitimi için kapsamlı kurs almak istedikleri, bu kursların uyum ve dil eğitimi konularında olması gerektiği bulunmuştur. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun Suriyeli çocuklarla iletişim sorunu, yaşadığı, çocuklar arasında gruplaşma ve uyum sorunu olduğu, öz bakım becerilerinin zayıf olduğu, ailelerin okul etkinliklerine katılmadığı, Türk velilerin kendi çocukları ile Suriyeli çocukların aynı sınıflarda eğitim almalarını olumsuz gördükleri ve bu çocukların uyumunun sağlanması için kurumsal desteklerin gerektiği bulunmuştur.*

Anahtar Kelimeler: *Suriyeli çocuklar, uyum, okul öncesi dönem, okul öncesi öğretmenler.*

Giriş

Göçler, bir yer değiştirme hareketi olarak tarif edilmekle beraber neden ve sonuçlarıyla birlikte değerlendirildiğinde göçlerin, birey ve toplumların üzerinde büyük değişimler yarattığı bir gerçektir. Toplumsal uyum sürecinde göçmenlerin göç ettikleri yere uyumu ve göç alan toplumların göçmenleri kabul süreci, içerisinde önemli ekonomik, politik, toplumsal ve eğitimle ilgili sorunları barındırmaktadır (Cengiz, 2018). Ülkemize gelen Suriyeli sığınmacıların yaklaşık yarısı eğitim çağında olan çocuklardan oluşmaktadır (UNICEF, 2015, GİGM, 2019). Suriyeli çocukların Türkiye'deki eğitimleri gerek bu çocukların entegrasyonu bakımından gerekse Türkiye'nin geleceği bakımından büyük önem taşımaktadır. Türkiye'ye göç eden çocukların ve gençlerin yarım kalan eğitim yaşantılarına devam edebilmeleri için ilk ve orta öğretimi kapsayan ve Suriye müfredatına bağlı kalarak eğitim veren geçici eğitim merkezleri oluşturulmuştur (MEB, 2014). Daha sonra 2016-2017 eğitim öğretim yılından itibaren bu çocukların ve gençlerin Türk okullarına aktarılarak eğitimlerini sürdürmeleri ve entegrasyonlarının sağlanması uygulamasına geçilmiştir. Eğitim çağına gelen Suriyeli öğrencilere yönelik uygulanan eğitim faaliyetleri, gerek

bu öğrencilerin geleceği bakımından gerekse Suriye'nin yeniden inşası sürecinde Türkiye'nin sunacağı katkılar bakımından büyük önem arz etmektedir (MEB, 2018). Türkiye'deki Suriyeli çocuklar ve öğrenciler farklı ve yeni bir yaşam çevresinin yanı sıra kendi ülkelerindekinden farklı bir eğitim sistemine girmektedirler. Bu çocuklar bu yeni ve farklı ortamda dilden, sosyal yaşantıdan, ekonomik yaşantıdan, kültürel normlardan vb. kaynaklanan uyum sorunlarıyla karşılaşmaktadırlar. Dolayısıyla uyum ve akademik başarı boyutunda eğitim sürecinden de istenilen sonuçlar alınamamaktadır. Bundan dolayı sahadaki aktörlerden biri olan öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesi yaşanan sorunlara ışık tutması açısından önem taşımaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmada, Suriyeli çocukların okul öncesi kurumlarına entegrasyonu sürecine ilişkin olarak sınıfında Suriyeli çocuklar bulanan okul öncesi öğretmenlerinin bu sürece ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışma nitel araştırma yöntemlerinden birisi olan durum çalışması desenine göre yürütülmüştür. Durum çalışması, evrendeki belirli bir birey, aile, okul, hastane, dernek vb. yerlerin derinliğine ve genişliğine kendisi ve çevresiyle olan ilişkilerini belirleyerek o ünite hakkında bir yargıya varmayı amaçlamaktadır (Karasar, 2005). Aynı zamanda, araştırmacının bir durumu, olayı, eylemi, süreci ya da bir veya daha fazla bireyi derinlemesine analiz ettiği bir araştırma desenidir (Creswell, 2013). Stake (2000)'e göre de durum çalışmaları, gerçek, araçsal ve işbirlikçi diye üçe ayrılmaktadır. Bu çalışmada; durum çalışması türlerinden "gerçek durum" çalışması deseni kullanılmıştır. Gerçek durum çalışması; az bilgi sahibi olunan bir konu hakkında araştırma yapma imkânı verir. Ayrıca gerçek durum çalışmaları, belirli bir durumun daha iyi anlaşılması veya karmaşıklığının giderilmesini sağlayan çalışmalardır (Glesne, 2013).

Çalışma grubunun belirlenmesinde ölçüt (kriter) örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır (Marshall & Rossman, 2014). Araştırmacının incelediği olguyu açıklamada belirlediği kritik durumlar, ölçüt örnekleme için kullanılabilir (Creswell & Clark, 2016). Bu çalışmada, öğretmenlerin okul öncesi öğretmeni olması, sınıfında Suriyeli çocuklar bulunması, Suriyeli çocuklarla tecrübesi olması, anaokulunda görev yapması göz önüne alınan ölçütler olarak belirlenmiştir. Bu ölçütlere göre çalışma grubunu belirlemek için Kilis İl Milli Eğitim Müdürlüğünün kurumsal istatistikleri doküman analizine tabi tutulmuş ve gerekli ölçütlere sahip olan öğretmenler belirlenmiştir. Böylelikle çalışma grubuna Kilis il merkezindeki anaokullarında görev yapan ve sınıflarında Suriyeli çocuklar bulunan 28 okul öncesi öğretmeni alınmıştır.

Çalışmada veri toplamak için görüşme tekniği ve doküman inceleme kullanılmıştır. Görüşme formunu oluşturmak için ilgili literatür taranmış ve sahada çalışan öğretmenlerin fikirleri alınmıştır. Uzman görüşleri de alındıktan sonra araştırmanın kapsamına uygun 9 sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Bu formdaki sorular katılımcılara sorularak verdikleri cevaplar ses kaydı ile kayıt altına alınmıştır. Görüşmeler ortalama 20 dakika sürmüştür. Doküman olarak da UNICEF, MEB ve Kilis İl Milli Eğitim Müdürlüğünün ilgili dokümanları incelenmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmada elde edilen bulgulara göre katılımcıların çoğunlukla 1-3 yıl arası deneyime sahip ve kadrolu olarak çalıştığı, her sınıfta ortalama 4-5 Suriyeli çocuğun bulunduğu belirlenmiştir. Katılımcıların çoğunluğunun Suriyeli çocukların eğitimi ile ilgili özel bir kurs almadığı fakat tamamına yakınının kurs almak istediği ve bu kursların öncelik dil ve uyum üzerine olması gerektiği belirlenmiştir. Suriyeli çocukların bulunduğu sınıflarda görev yapan okul öncesi öğretmenlerin kurumsal desteğe ihtiyacı olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin yarıya yakın bir kısmı iletişim temasında Suriyeli çocuklarla iletişim kuramadıklarını veya sınırlı iletişim kurabildiklerini, çocukların dil bilmediklerinden dolayı anlama problemi olduğunu ve tercüman desteği alamadıklarını belirtmiştir. Suriyeli ve Türk çocukların iletişim temasında olumsuz kategorisinde, çocuklar arasında gruplaşma olduğu, uyum problemi yaşandığı ve iletişimlerinde problem yaşadıkları ancak olumlu kategoride ise çocukların iletişim kurmaya çalıştıkları, sınırlı gruplaşmaların olduğu, çocuklar arasında sevgi ve anlayış olduğu ve uyum sağlamaya çalıştıkları belirlenmiştir. Suriyeli velilerle iletişim temasında öğretmenlerin yaklaşık yarısı Suriyeli velilerle iletişim kuramadığını, velilerin okulu ziyaret etmediğini, velilerin okul etkinliklerine katılmadığını belirtmişlerdir. Diğer öğretmenler ise tercüman desteği ile iletişim kurmaya çalıştıklarını ve bazı velilerin okula geldiğini ve bazı etkinliklere katıldıklarını belirtmişlerdir.

Suriyeli çocukların uyumu temasında çoğunlukla çocukların sosyal uyum problemi yaşadığı, görgü kuralarına uymada problem yaşadığı ancak çocukların yavaş da olsa sınıf kurallarına uymaya çalıştıkları ve aralarında paylaşma/yardımlaşmanın artmaya başladığı belirlenmiştir. Gelişim alanları temasında Suriyeli çocukların bilişsel, psiko-motor alanlarının iyi olduğu ancak sosyal-duygusal ve dilsel alanda sorun yaşadıkları ve öz bakım becerilerinin zayıf olduğu belirlenmiştir. Türk veliler temasında velilerin kendi çocukları ile Suriyeli çocukların aynı sınıflarda eğitim almalarını çoğunlukla olumsuz buldukları ve mecburen kabullendikleri ancak bazı velilerin de bu durumu uyum açısından olumlu buldukları belirlenmiştir. Tutum temasında Türk çocukların çoğunlukla Suriyeli çocuklara karşı olum tutum ve davranışları olduğu bir kısmının ise olumsuz tutum ve davranışlar sergiledikleri belirlenmiştir. Etkinlik temasında Suriyeli çocukların etkinliklere katıldığı tespit edilmiştir. Kurumsal destekler temasında ise sınırlı desteklerin olduğu ancak bu desteklerin çoğunlukla maddi destekler şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Türkiye'ye sığınan geçci koruma altındaki Suriyeli nüfusun yarısından fazlasının öğrenim çağındaki çocuklardan oluştuğu (UNICEF, 2015; GİGM, 2019) bilinmektedir. Bu nüfusun her alanda entegrasyonunun sağlanması için eğitim en önemli boyutlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ihtiyaçtan hareketle 6458 sayılı Yabancılar ve Uluslararası Koruma Kanunu ile mülteci çocukların eğitiminde izlenecek yollar, çocuklara yönelik müfredat, çocuklara eğitim verecek öğretmenler için aranan nitelikler ve öğretmen ihtiyacının nasıl karşılanacağı belirlenmiştir (Özer, Komşuoğlu, Ateşok, 2016; Emin, 2016). Bu yasal dayanaktan hareketle ülkemizde okul çağındaki Suriyelilerin eğitimi için süratle önlemler alınmaya başlanmıştır. En güncel ve yürürlükte olan uygulama ise bu çocukların Türk okullarına entegrasyonudur. Bu sayede Suriyeli çocukların Türk eğitim sistemine katılmaları, Türkçe eğitim almaları ve akran uyumu ile entegrasyonun desteklenmesi amaçlanmıştır. Ancak bu çocukların yeni bir ülke, yeni bir kültür, yeni bir dil, yeni bir okul sitemi vb. durumlardan dolayı uyumun sağlanmasında bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu zorlukların başında Suriyeli çocukların Türk eğitim sistemine entegrasyonu sürecinde yaşadıkları problemler gelmektedir. Dolayısıyla uygun araştırma yöntemleri ile gerekli verilerin toplanması, yorumlanması ve bu doğrultuda gerekli tedbirlerin alınması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada da okul öncesi çağdaki Suriyeli çocukların okul öncesi kurumlara entegrasyonu sürecinde yaşanan süreci öğretmenlerin görüşlerine göre ortaya koymak amaçlanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar temalar altında olumlu ve olumsuz kategorileri altında farklı kodlarla betimlenmiştir. Temalar göz önüne alındığında olumsuz olarak nitelendirilen sonuçlar şöyle sıralanabilir: Öğretmenlerin Suriyeli çocuklarla iletişim temasında; çocukların Türkçe bilmemesinden dolayı çoğunlukla iletişimin kurulamadığı ya da sınırlı iletişimin olduğu, çocukların anlama problemi olduğu ve tercüman desteğinin olmadığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Suriyeli ve Türk çocukların iletişimi temasında; gruplaşmanın olduğu, iletişim kuramadıkları ve uyum problemi yaşandığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin Suriyeli velilerle iletişimi temasında; aile katılımının olmadığı, velilerle iletişim kurulamadığı, veli ziyaretlerinin olmadığı sonuçları elde edilmişti. Suriyeli çocukların uyumu temasında sosyal uyum problemi yaşandığı, paylaşma ve yardımlaşmanın az olduğu, görgü kurallarına uymada sorunlar olduğu gibi sonuçlar elde edilmişti. Suriyeli çocukların gelişim alanları temasında; sosyal duygusal, dilsel gelişim ve öz bakım becerileri alanlarında sorun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türk velilerin görüşleri temasında; Suriyeli ve Türk çocukların aynı sınıflarda eğitim almasına çoğunlukla olumsuz bakıldığı tespit edilmiştir. Türk çocukların tutum ve davranışları temasında; az da olsa olumsuz tutum ve davranışların olduğu anlaşılmıştır. Sınıf içi etkinlikler temasında; aile katılımının çok az olduğu, sınıf yönetiminde problemler yaşandığı tespit edilmiştir. Uyuma yönelik destekler temasında; destek ihtiyacının olduğu, var olan desteklerin de çoğunlukla maddi desteklerle sınırlı kaldığı sonuçları elde edilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen temalar altındaki olumlu olarak nitelendirilen sonuçlar şöyle sıralanabilir: Öğretmenlerin Suriyeli çocuklarla iletişim kurmaya çalıştığı, tercüman veya akran desteği aldıkları, Suriyeli ve Türk çocukların kendi aralarında süreç içerisinde iletişim kurdukları, birbirlerini tanımaya çalıştıkları, öğretmenlerin Suriyeli velilerle tercüman desteği ile iletişim kurmaya çalıştığı, veli ziyaretleri yaptıkları, Suriyeli çocukların sınıf kurallarına uymaya başladıklarını, birbirleri ile paylaşımda ve yardımlaştıkları sonucuna ulaşılmıştır. Suriyeli çocukların bilişsel ve psiko-motor alandaki gelişimlerinin iyi olduğu, Türk velilerin bir kısmının kendi çocukları ile Suriyeli çocukların aynı sınıflarda eğitim almalarını olumlu karşıladıkları, Türk çocukların büyük bir kısmının Suriyeli çocuklara karşı olumlu tutum ve davranışları olduğu, bazı ailelerin sınıf etkinliklerine destek olduğu, sınıf yönetiminde problem olmadığı ve Suriyeli çocukların etkinliklere katıldığı sonuçları elde edilmiştir.

Literatürde öğrenim çağındaki Suriyelilerin eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik gösteren ve eğitim sürecinde belli başlı problemlerin yaşandığı sonuçları karşımıza çıkmaktadır. Seydi (2014) çalışmasında, kamplar dışında yaşayan mültecilere yönelik nitelikli ve kaliteli bir eğitim verilemediğini dile getirmiş, Türkçe öğrenme konusunda çocuklara yeterli desteğin sağlanamadığını ortaya koymuştur. Aydın ve Kaya (2017), mülteci çocukların diğer akranlarıyla aynı ortamda eğitim alabilmeleri için dil eğitimi almaları gerektiğini ortaya koymuşlardır. Emin (2016) yaptığı araştırmada, çocuklara Türkçe öğretimi yapmak için öğretmen ve materyal sıkıntısı yaşandığını belirtmiştir. HRW (2015) yaptığı araştırmada, Suriyeli mültecilerin eğitiminde en büyük problemin dil sorunu olduğu ve çocukların Türkçe bilmemelerinden dolayı okulda öğretmenleriyle iletişim kuramama ve akranları tarafından dışlanma gibi sorunlarla karşılaştıkları ifade edilmiştir.

Wagner (2013), mülteci ailelere ve çocuklarına dil kazanımına yönelik destek verilmesi, ailelerin ekonomik olarak desteklenmesi ve kültürel temelli bir eğitim verilmesinin mültecilerin en temel ihtiyaçları olduğunu ifade etmektedir. Çocukların öğretmeni ve okul çevresiyle olan ilişkileri çocuğu olabilecek potansiyel tehlikelere karşı koruyabilir. Öğretmen ve çocuk arasındaki ilişkinin çocuğun davranışları üzerinde de büyük etkisi vardır (Graves & Howes, 2011). Mülteci çocuklarla çalışan öğretmenler birçok problemle karşılaşmakta ve genellikle onları yönlendirecek bir plan ya da program bulunmamaktadır. Öğretmenler bu çocukların geçmişleri hakkında çok az şey bilmektedirler (Feuerherm, 2013). Öğretmenin oluşturduğu çevrede çocuğa yönelik nasıl bir tutum sergilediği, iletişimlerinin nasıl olduğu, uyum süreçlerinin sağlıklı işleyip işlemediği önemlidir. Bununla beraber çocuğun sahip olduğu değerlerin ve kültürün öğretmeni nasıl etkilediği de değerlendirilmesi gereken bir konudur. Bunların anlaşılması çocuğa verilen eğitimin etkililiği bakımından da son derce önemlidir (Kardeş & Akman, 2018). Eğitim kurumlarına devam eden Suriyeli çocukların ihtiyaçlarının ne düzeyde karşılandığı, eğitim ihtiyaçlarının neler

olduğu, iletişim durumları, gelişimleri, sosyal uyumları, eğitimleri için ihtiyaç duydukları öğretmen, ortam ve müfredatın ne derece kaliteli olduğu, öğretmenlerin yaşadığı sorunların neler olduğu gibi soruların araştırılması önerilmekte ve bu çalışmaların sonuçlarının gündeme taşınmasının bu çocukların entegrasyon süreçlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teşekkür: Bu çalışmanın yürütülmesinde büyük destek sunan Kilis 7 Aralık Üniversitesi Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği son sınıf öğrencileri olan Safıya KIZILIRMAK, Müzeyyen DURAK, Mehmet Ali KOCAGER, Osman KOCA, Songül SAZDİLİ ve Seher Yıldız KAYA'ya teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Aydın, H., & Kaya, Y. (2017). The educational needs of and barriers faced by Syrian refugee students in Turkey: A qualitative case study. *Intercultural Education, 28*(5), 456-473. doi:10.1080/14675986.2017.1336373

Cengiz, E. (2018). *Suriyeli ortaokul öğrencilerinin psikososyal uyum sorunları ile demografik özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.

Creswell, J. W. (2013). *Araştırma deseni* (Çev Ed: Demir, S. B.). Ankara: Eğiten Kitap.

Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2016). *Designing And Conducting Mixed Methods Research.* New York: Sage Publications.

Emin, M. N. (2016). Türkiye'deki Suriyeli çocukların eğitimi: Temel eğitim politikaları. *SETA,153*, www.setav.org (Erişim Tarihi:10.03.2019)

Feuerherm, E. (2013). *Language Policies, ıdentities, and education in refugee resettlement* (Unpublished Doctoral dissertation). University of California, USA.

Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş* (2. Baskı). Çev. Ali Ersoy, Pelin Yalçınoğlu). Ankara: Anı Yayıncılık.

Göç İdaresi Genel Müdürlüğü (GİGM). (2019). *Geçici korumamız altındaki Suriyeliler*. http://www.goc.gov.tr/icerik3/gecici-korumamiz-altindaki-suriyeliler_409_558_560 (Erişim Tarihi: 01.04.2019)

Graves Jr, S. L., & Howes, C. (2011). Ethnic differences in social-emotional development in preschool: The impact of teacher child relationships and classroom quality. *School Psychology Quarterly, 26*(3), 202-214.

Human Rights Watch (HRW). (2015). "*Geleceğimi hayal etmeye çalıştığımda hiçbir şey göremiyorum": Türkiye'deki Suriyeli mülteci çocukların eğitime erişiminin önündeki engeller-Kayıp nesil olmalarını önlemek*. www.hrg.org (Erişim Tarihi: 29.02.2019)

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi* (15. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kardeş, S., & Akman, B. (2018). Suriyeli mültecilerin eğitimine yönelik öğretmen görüşleri. *İlköğretim Online*, 17(3), 1224-1237. doi: 10.17051/ilkonline.2018.466333

Marshall, C. & Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. New York: Sage Publications.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2014). *Yabancılara Yönelik Eğitim-Öğretim Hizmetleri*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwix8vagn7ThAhUCyoUKHcXLCEoQFjAAegQIBhAC&url=http%3A%2F%2Fmevzuat.meb.gov.tr%2Fdosyalar%2F1715.pdf&usg=AOvVaw20xX1QI_0towp1TZKP-HRv. (Erişim Tarihi: 29.03.2019)

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). **(2018).** *Suriyeli çocukların Türk eğitim sistemine entegrasyonunun desteklenmesi projesi*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi62PnQnbThAhUMkhQKHVEQAcwQFjABegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Fpictes.meb.gov.tr%2Fizleme%2FUploads%2Ftelafi%2Frehberlik.pdf&usg=AOvVaw2X3fqTst4QcGDQmDx6Oxsb (Erişim Tarihi: 01.04.2019)

Özer, Y. Y., Komsuoğlu, A., & Ateşok, Z. Ö., (2016). Türkiye'deki Suriyeli çocukların eğitimi: Sorunlar ve çözüm önerileri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 4*(37), 76-110.

Seydi, A. R., (2014). Türkiye'nin Suriyeli sığınmacıların eğitim sorununun çözümüne yönelik izlediği politikalar. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 31,* 267-305.

Stake, R. E. (2000). Case studies. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.) *Handbook of qualitative research*. New York: Sage Publications.

UNICEF. (2015). *Türkiye'deki Suriyeli çocuklar bilgi notu.* https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjv_ubcoLThAhWxxoUKHdySCQQQFjAAegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Funicef.org.tr%2Ffiles%2Fbilgimerkezi%2Fdoc%2FT%25C3%25BCrkiyedeki%2520Suriyeli%2520%25C3%2587ocuklar_Bilgi%2520Notu%2520Nisan%25202016_1.pdf&usg=AOvVaw3YC7yiFoG-uyRpO_GiBAsv (Erişim Tarihi: 23.03.2019)

Wagner, T. M. (2013). *Supporting refugee children in Pennsylvania public schools* (Unpublished Doctoral dissertation). University of Pittsburgh, USA.

Öğretmen Adaylarının Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Hakkındaki Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

(Yakup Doğan, Ali Derya Atik)

Öğretmen Adaylarının Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Hakkındaki Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Yakup DOĞAN[1], Ali Derya ATİK[2]
[1]*Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi, yakupdogan06@gmail.com*
[2]*Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi, alideryaatik@gmail.com*

Özet: *Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkındaki tutumlarını incelemek ve genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkındaki tutumlarının farklı değişkenlere göre anlamlı farklılıklar gösterip/göstermediğini belirlemektir. Çalışma tarama yöntemine göre yürütülmüştür. Çalışmanın verileri Güneydoğu Anadolu bölgesindeki bir devlet üniversitesinin öğretmenlik programlarında okuyan 363 öğretmen adayından toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Hakkında Tutum Ölçeği" (Güney, 2018) kullanılmıştır. Verilerin analizinde t-testi, Mann Whitney U Testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının çoğunluğunun GDO terimini ilk kez televizyonlardan ve okulda duydukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğunun genetiği değiştirilmiş organizmalar kapsamında en çok ekimi yapılan ürünleri yanlış bildikleri bulunmuştur. Öğretmen adaylarının tutum puanlarının cinsiyet, sınıf düzeyi, aylık harcama, anne ve baba eğitim düzeyi, anne ve baba iş durumu ve aile sosyo-ekonomik durumu değişkenlerine göre farklılık göstermediği, bölüm değişkenine göre Fen Bilgisi öğretmen adaylarının lehine anlamlı olarak farklılaştığı sonucu elde edilmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO), tutum, öğretmen adayları*

Giriş

Günümüzde genetiği değiştirilmiş organizmalar konusu bilim dünyasında ve dünya gıda pazarında önemli bir yere sahip olmakla birlikte medyada, internet ortamlarında ve günlük hayatımızda da sıklıkla tartışılmaktadır. Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), organizmanın sahip olduğu gen diziliminin değiştirilmesi ya da gen aktarımı ile kendi doğasında bulunmayan bir özelliğin kazandırılmasıyla oluşan ürünlerdir. Geçmişi yirminci yüzyılın ortalarına kadar gitse de GDO alanındaki büyük gelişmeler esas olarak 80'li yıllarda sağlanmış ve 90'lı yıllardan itibaren bu şekilde yetiştirilen ürünler hızla dünya gıda pazarına yayılmıştır. Bugün, özellikle Amerika'nın önemli bir kesiminde, başta mısır, kanola, soya ve pamuk olmak üzere birçok türe (buğday, ay çiçeği, şeker kamışı, biber, patates, muz, kassava, yonca, elma, marul, nohut, mercimek, kabak ve papaya vb.) ilişkin genetiği değiştirilmiş tarım yapılmaktadır.

Genetiği değiştirilmiş ürünlerin dünya gıda pazarına yayılmasıyla beraber dünya kamuoyunda da yoğun bir gündem konusu olmuştur. Bu gündem halen sıcaklığını korumakta ve birçok ülkede lehte ve aleyhte taraftar toplamaktadır. Toplumda bazı kesimler GDO teknolojisi ile dünyada yaşanan açlık sorununa çözüm bulunabileceğini iddia ederek destek çıkarken diğer kesimler bu teknolojinin canlıların doğal yapısını bozduğunu ve yakın bir zamanda daha büyük problemlere

sebep olabileceğini ileri sürerek karşı çıkmaktadırlar. Bununla birlikte bilim dünyasında GDO ile ilgili ileri düzey araştırmalar devam etmektedir. Eğitim literatüründe de bireylerin GDO'ya yönelik, bilgi, inanç, davranış, tutum vb. durumların araştırıldığı çalışmalar da hızla artmaktadır (Çelik & Turgut-Balık, 2007; Güney, 2018; Haspolat, 2012; Kaya, Gürbüz & Derman, 2012; Koçak, Türker, Kılıç & Hasde,2010; Pardo, Midden & Miller, 2002; Yılar-Erkek & Okan, 2019; Yılmaz, Üner & Ercan,2015; Zülal, 2000 vb.).

Türkiye'de GDO konusu çok yeni ve tartışılan ancak hakkında bireylerin çok da bilgi sahibi olmadığı konulardan biri olarak karşımızda durmaktadır. Ancak lise 12. sınıf Biyoloji dersi öğretim programında genetik ve biyoteknolojik uygulamalara ilişkin kazanımların (MEB, 2018) olması erken dönemde bu konu ile ilgili bir farkındalık ve bilgi birikimi yaratma çabasının bir yansıması olarak görülebilir. Ülkemizin gelecekteki toplumunu şekillendirecek olan bu bireylerin yirmi birinci yüzyılın en önemli konularından biri olan GDO konusuna ilişkin tutumlarının belirlenmesinin hem mevcut literatüre katkı sunması hem de yaşam alışkanlıklarını tutumlarına göre sürdüren bireylerin tutumlarının ortaya konması açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu bakış açısından hareketle bu çalışmada öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkındaki tutumlarını belirlemek ve bazı değişkenler açısından karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden birisi olan tarama yöntemine göre yürütülmüştür. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu mevcut haliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey veya nesne kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2002, s.77). Bu çalışmada da öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik var tutumlarını betimlemek amaçlandığından tarama yöntemi tercih edilmiştir.

Çalışma grubunun belirlenmesinde zaman, mekân ve ulaşılabilirlik gibi sınırlılıklardan dolayı elverişli örnekleme metodundan yararlanılmıştır (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2011). Araştırmanın katılımcılarını, 2018-2019 öğretim yılında Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 363 öğretmen adayı (270 kadın ve 93 erkek) oluşturmaktadır. Katılımcıların %44.4'ü birinci sınıf ve %55.6'sı dördüncü sınıf öğrencisidir. %19.3'ü Türkçe, %25.9'u Sınıf, %17.6'sı Sosyal Bilgiler, %20.9'u Okul Öncesi ve %16.3'ü Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencisidir.

Çalışmada demografik verileri toplamak için cinsiyet, sınıf seviyesi, aylık harcama, anne-baba eğitim ve iş durumu ve aile sosyo-ekonomik durumunu vb. belirlemeye yönelik çeşitli soruların yer aldığı kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının tutumlarını belirlemek için Güney (2018) tarafından geliştirilen, 23 maddelik, 5'li Likert tipi bir ölçek olan ve genel güvenirlik için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.741 olarak hesaplanan "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Hakkında Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Bu çalışmada ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.764 olarak tekrar hesaplanmıştır. Ölçek öğretmenlik programlarının 1. ve 4. sınıflarında okuyan öğretmen adaylarına uygulanarak veriler elde edilmiştir. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, parametrik testler (t-testi ve tek yönlü varyans analizi) ve nonparametrik testlerden Mann Whitney U Testi kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmada elde edilen bulgulara göre katılımcıların genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) hakkında tutum puanlarının orta düzeyde ($\bar{X}$=2.62) olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların bölüm değişkenine göre tutum puanlarının en yüksek Fen Bilgisi öğretmen adaylarına ($\bar{X}$=2.90) ait

olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının GDO kavramını en fazla televizyon (%53.7), daha sonra okul (%28.1), internet (%8.8), gazete dergi (%3.6), arkadaş (%3.3) ve kitaplar (%2.5) aracılığıyla duydukları belirlenmiştir. Katılımcıların genetiği değiştirilmiş organizmalar kapsamında en çok ekimi yapılan ürünler hakkındaki görüşleri domates-biber-kabak (%55.9), soya-mısır-pamuk (%32.0), patates-buğday-patlıcan (%8.0) ve mango-kivi-papaya (%3.9) olarak belirlenmiştir. Katılımcılara göre ABD (%60.3) ve Çin (%27.3) genetiği değiştirilmiş organizmaların üretiminin en çok yapıldığı ülkelerdir.

Öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik tutum puanları cinsiyet, sınıf düzeyi, aylık harcama, anne ve baba eğitim düzeyi, anne ve baba iş durumu ve aile sosyo-ekonomik durumu değişkenlerine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ancak bölüm değişkenine göre tutum puanları incelendiğinde Fen Bilgi öğretmen adaylarının lehine olarak diğer tüm bölümlere göre (Fen-Türkçe, p=.003; Fen-Sınıf, p=.020; Fen-Sosyal, p=.000; Fen-Okul Öncesi, p=.000) istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüştür.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik tutumlarının kesin olarak ne tam olumlu ne de tam olarak olumsuz olduğu söylenemez. Bu durumun öğretmen adaylarının GDO hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının GDO kavramını yüksek oranda televizyon kaynağından duymuş olmaları dikkate değer bir sonuçtur. Bu durum öğretmen adaylarının GDO hakkındaki doğru bilimsel bilgilere sahip olmasının önündeki bir engel olarak düşünülebilir. Katılımcıların yaklaşık üçte birlik kısmının GDO kavramını okul kaynağından duymuş olmaları, bazı bölümlerin dersleri dışında bu kavramın diğer bölümlerin derslerinde olmamasından kaynaklandığı söylenebilir. Öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar kapsamında en çok ekimi yapılan ürünlerin domates-biber-kabak olduğunu belirttikleri ancak yanlış bildikleri sonucu elde edilmiştir. Bu durumun, katılımcıların bu kavram hakkında yeterli ve doğru bilimsel bilgiye sahip olmadıklarından kaynaklandığı söylenebilir. Benzer şekilde katılımcıların genetiği değiştirilmiş organizmaların üretiminin en çok yapıldığı ülkeler sıralamasında da yanlış bilgilere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik tutum puanlarının cinsiyet, sınıf düzeyi, aylık harcama, anne ve baba eğitim düzeyi, anne ve baba iş durumu ve aile sosyo-ekonomik durumu değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun bahsedilen değişkenlerin katılımcıların genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik sahip olabilecekleri bilgi, ilgi, davranış ve tutum gibi özellikler üzerinde etkili olmadığı sonucu çıkarılabilir. Ancak anne ve baba eğitim durumlarının tutumları etkilediğine yönelik çalışmalar da mevcuttur (Cebesoy & Öztekin, 2016; Feinstein & Sabates, 2006). Katılımcıların tutumları üzerinde GDO hakkında bilgi düzeyleri, aldıkları eğitim, bilgi kaynaklarının etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu sonucu destekler nitelikte Fen Bilgisi öğretmen adaylarının tutum puanları diğer bölümlerden (Sınıf, Sosyal Bilgiler, Türkçe ve Okul Öncesi) yüksek olarak elde edilmiştir. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının eğitimleri süresince GDO kavramının farklı derslerde (Genetik, Biyoteknoloji, Çevre Bilimi, Biyolojide Özel Konular vb.) işlenmiş olması tutum puanlarının yüksek çıkmasına neden olduğu söylenebilir.

Bireylerin herhangi bir olay, konu, olgu, kavrama ilişkin tutumlarının oluşmasında yaşantıları ve çevreleri etkili olmakla beraber en fazla bilgi sahibi olma durumlarının etkili olduğu düşünülmektedir. Katılımcıların bilgi kaynakları değerlendirildiğinde, GDO hakkında doğru ve bilimsel bilgiye sahip olmalarında okulların yeterli olmadığı, yazılı ve görsel medyaya da büyük bir sorumluluk düşmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre günümüzün önemli sosyo-

bilimsel konularından biri olan GDO konusunun öğretmenlik programlarındaki derslerde, TV programlarında, kamu spotlarında bilimsel bir şekilde sunulması önerilebilir. Öğretmen adaylarının bu konu hakkındaki bilgi, davranış, tutumlarını vb. farklı örneklemler ve farklı değişkenler kullanılarak araştırılması önerilebilir.

Teşekkür: Bu çalışmanın verilerinin toplanmasında büyük katkı sunan Kilis 7 Aralık Üniversitesi Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıf öğrencileri olan Gamzenur TEKEDERELİ, Serap YURTBATIRAN, Halime UYANIK ve Yaprak YILMAZ'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Güney, E. (2018). Genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında tutum ölçeği geliştirilmesi ve biyoloji öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında tutumlarının farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. (2011). How to design and evaluate research in education (8th Ed.). New York: McGraw Hill.

Karasar, N. (2002). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Cebesoy, Ü. B., & Öztekin, C. (2016). Relationships among Turkish pre-service science teachers' genetics literacy levels and their attitudes towards issues in genetics literacy. Journal of Baltic Science Education, 15(2), 159-172.

Feinstein, L., & Sabates, R. (2006). Does education have an impact on mothers' educational attitudes and behaviours? [Wider Benefits of Learning Research Report No. 16]. London: Centre for Research on the Wider Benefits of Learning.

Milli Eğitim Baknlığı (MEB). (2018). Ortaöğretim Biyoloji dersi öğretim programı. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiMos2wgLzhAhUPzYUKHdSZAi0QFjAAegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fmufredat.meb.gov.tr%2FDosyalar%2F20182215535566-Biyoloji%2520d%25C3%25B6p.pdf&usg=AOvVaw3F-Av-Tqre0GO9ZfwApT-4 (Erişim tarihi: 29.03.2019)

Çelik, V. & Turgut-Balık, D. (2007). Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO). Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 23(1-2), 13-23.

Zülal, A. (2000). Gen aktarımlı bitkilerin geleceği. Bilim ve Teknik, 388, 92-94.

Haspolat, I. (2012). Genetiği değiştirilmiş organizmalar ve biyogüvenlik. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 59, 75-80.

Koçak, N., Türker, T., Kılıç, S., & Hasde, M. (2010). Tıp fakültesi öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesi. Gülhane Tıp Dergisi, 52, 198-204.

Pardo, R. Midden, C., & Miller, J. D. (2002). Attitudes toward biotechnology in the European Union. Journal of Biotechnology, 98, 9-24.

Yılar-Erkek, Z., & Okan, F. (2019). Ebelik hemşirelik öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) yönelik bilgi düzeylerinin belirlenmesi. Bozok Tıp Dergisi, 9(1), 76 – 88.

Yılmaz, B., Üner, A. K., & Ercan, A.(2015). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş gıdalar ile ilgili tutumları. Akademik Gastroenteroloji Dergisi, 14(2), 64-71.

Kaya, E., Gürbüz, H., & Derman, M. (2012). Üniversite Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Gıda Ürünlerine Bakışı. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *2*(3), 55 – 60.

İki Olgu ile Plevral Kaynaklı Dev Soliter Fibröz Tümör (Ahmet Dumanlı)

İki Olgu ile Plevral Kaynaklı Dev Soliter Fibröz Tümör

Ahmet Dumanlı
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Göğüs Cerrahisi AD., Afyonkarahisar,Türkiye
E-mail: ahmet_dumanli@hotmail.com

Özet:
Giriş ve Amaç: Plevranın soliter fibröz tümörleri (SFT) nadir görülürler. Genellikle yavaş büyürler ve submezotelyal dokudan kaynaklanırlar. Hastalık için benign lokalize mezotelyoma, subserozal fibroma veya submezotelyoma olarak farklı isimler tarif edilmiştir. Tüm plevral tümörlerin %5'ini oluştururlar. %80'i visseral plevradan kaynaklanmaktadır. Düzgün sınırları olan kapsüllü ve pediküllü bir tümördür. Sıklıkla asemptomatik seyretmesine rağmen büyük boyutlara ulaşınca öksürük ve bası semptomları oluşturabilir. Tedavisi komplet rezeksiyondur. Bu çalışmadaki amacımız nadir görülmesi nedeni ile opere etiğimiz 2 olguyu literatür eşliğinde sunmak istedik.
Bulgular:
Olgu 1: Öksürük şikayeti ile gelen 45 yaşındaki hastanın radyolojik görüntülemelerinde sağ hemitoraksta yaklaşık olarak 9*10 cm lik kitle izlendi.
Olgu 2: Nefes darlığı ve öksürük şikayeti ile gelen 72 yaşındaki hastanın radyolojik görüntülemelerinde sağ hemitoraksta yaklaşık olarak 10*15 cm lik kitle izlendi.
Her iki olguyada cerrahi yapıldı ve kitle total olarak rezeke edildi.
Sonuç: Düzgün sınırları olan kapsüllü ve pediküllü bir tümör olan SFT'ler nadir görülür ve sıklıkla asemptomatik seyreder. Tedavisi komplet rezeksiyondur.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi, plevra, benign

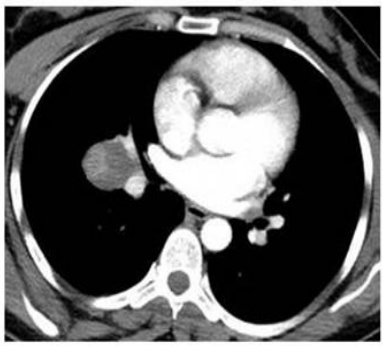
Giriş

Plevranın primer tümörleri diffüz ve soliter (lokalize) olmak üzere iki gruba ayrılırlar (1). Diffüz olanlar daha sık görülür ve mezotelyoma olarak bilinirler (2). Lokalize mezotelyoma, benign mezotelyoma, subplevral fibroma olarak da isimlendirilen soliter fibröz tümörler ise daha nadir görülürler ve benigndirler (3). Plevranın SFT'ü daha önceden mezotelyomanın bir formu olarak değerlendirilmiştir (4). SFT plevranın nadir bir tümörü olup %80 visseral plevradan kaynaklanır ve çapları 1 cm'den 36 cm'ye kadar ulaşabilir (4-7). Yavaş büyüyen bir tümördür. Sıklıkla asemptomatik olmalarına rağmen ağrı, öksürük, dispne, çomak parmak, kilo kaybı, gece terlemesi ve hipoglisemi gibi semptomlara neden olabilirler. Kesin tedavi komplet eksizyondur (8). Cerrahi rezeksiyon genel olarak küratif olmakla birlikte, az da olsa lokal nüks ihtimali vardır (5).

Olgu sunumu 1: 45 yaşında öksürük şikayeti olan bayan hasta , dış merkezde çekilen Posteroanterior akciğer (PA AC) grafisinde 9*9 cm lik lezyon tespit edilmesi üzerine kliniğimize yönlendirilmiş. Fizik muayenede sağ hemitoraks alt zonda solunum sesleri azalmıştı. Bilgisayarlı toraks tomografi (Toraks BT) de sağ orta ve alt zonda 9*9,5*10,5 cm boyutlarında 34 hounsfield unit (HU) dansitesinde düzgün sınırlı kitle lezyon izlendi. Lezyonun BT'deki dansitesi ve morfolojik özellikleri hidatik kist ile uyumludur şeklinde raporlandı (şekil 1). Hidatik kist için indirekt floresan antikor testi (İFAT) gönderildi ve sonuç 1/80 titrede pozitif geldi. Hasta hidatik

kist ön tanısı ile operasyona alındı ve sağ torakotomi yapıldı. Künt ve keskin diseksiyonlarla akciğer parankiminden ayırdıktan sonra yaklaşık 9*9 cm'lik soliter lezyon komplet olarak çıkarıldı (şekil 2). Patolojik inceleme sonucu SFT olarak rapor edildi (şekil 3).

Olgu sunumu 2: 72 yaş bayan hasta öksürük ve nefes darlığı şikayeti ile göğüs hastalıkları kliniğine müracat etmiş . Akciğer grafisinde sol hemitoraksta 15*10 cm lik düzgün sınırlı lezyon tespit edilmiş.(şekil 4) Bunun üzerine çekilen Toraks tomografisinde 15*10 cm boyutlarında üst ve orta lobu tamamen dolduran, mediasteni sağa iten HU 60 olan kitle gözlendi (şekil 5). Fiberoptik bronkoskopide (FOB) endobronşial lezyon saptanmayan hastaya yapılan transtorasik tru-cut biyopsi patoloji sonucu SFT olarak raporlandı (şekil 6). Kliniğimize refere edilen hasta operasyona alındı. Sol torakotomi yapıldı. Lezyonun visseral plevradan kaynaklandığı, kapsüllü, kanlanmasının çok olduğu ve üst lobun anterior kısmına yerleştiği görüldü. 15*10*10cm boyutlarında ve 850 gr olan kitle komplet rezeksiyon ile çıkarıldı Patolojik inceleme sonucu SFT olarak rapor edildi.

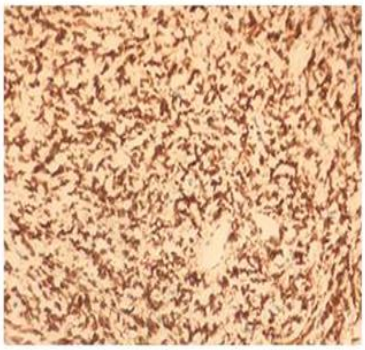


Şekil 1: Preoperative thorax CT

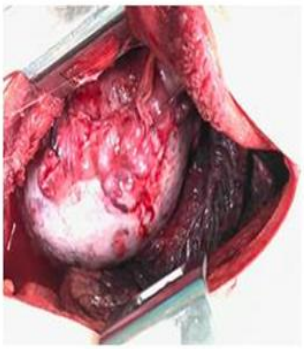
Şekil 2: Intraoperative image

Şekil 3: Pathological image

Şekil 4: Preoperative thorax CT



Şekil 5: Pathological image



Şekil 6: Intraoperative image

Tartışma ve Sonuç

SFT'ler nadir görülen ve serozal membranlardan kaynaklanan tümörlerdir. 20-80 yaş aralığında görülmesine rağmen çoğu 5. dekattan sonra görülür ve her iki cinste eşit olarak ortaya çıkmaktadır (4,6). Olgularımızdan biri 45, diğer 72 yaşta olması nedeni ile biri nadir görülen diğeri sık görülen yaş aralığında idi. SFT lerin %80'i visseral plevraya bir pediküle bağlı olup bu tümörler nadir

olarak da olsa akciğer parankiminde, perikardda, mediastende, üst hava yolunda, peritonda, böbreklerde, memede, karaciğerde, tiroitte, spinal kortta, meninkste, farinkste ve orbitada da görülebilirler (9).

Klinik olarak hastaların %50-60'ı asemptomatiktir ancak tümörün boyutuna ve lokalizasyonuna bağlı olarak öksürük, nefes darlığı, göğüs ağrısı gibi semptomlar gözlenebilir (10). SFT'ler genellikle başka nedenlerle çekilen direkt grafilerde iyi sınırlı, homojen yuvarlak kitleler olarak izlenir(9). İnce iğne aspirasyon biyopsisi periferik yerleşim karakteristiği olan bu tümörlerde beklenenin aksine genellikle tanı için yetersiz kalabilmektedir (11). Tümörün hipersellüler ve asellüler komponentlerden oluşması bunun en önemli nedenidir (12). İki olgumuzun birisi radyolojik olarak hidatik kist gibi göründüğünden transtorasik ince iğne biyopsisi yapılmadı ve direk cerrahiye alındı. İkinci vakaya tru- cut biyopsi ile SFT tanısı konuldu.

SFT lerin temel tedavisi komplet cerrahi rezeksiyondur (11,13). Ancak malignite potansiyelleri olduğundan cerrahi sınırlardan emin olmak gerekir. Fissüre lokalize tümörlerde segmentektomi veya bilobektomi, akciğer parankimi içerisine yerleşen SFT'lerde lobektomi yapılabilmektedir. Paryetal plevra, diafragmatik ve mediastinal lokalizasyonlu soliter fibröz tümörlerde malignite gelişebileceği için olabildiğince geniş eksizyon yapılmalıdır(11).

Kaynaklar

1-Shaker W, Meatchi T, Dusser D, Riquet M. An unusual presentation of solitary fibrous tumour of the pleura: right atrium and inferior vena cava compression. Eur J Cardio-thorac Surg 2002; 22: 640-2.

2- Atila Türkyılmaz, Yener Aydin, Ayşenur Dostbil, Atilla Eroğlu. Plevranın Dev Soliter Fibröz Tümörü (İki Olgu Sunumu). The Eurasian Journal of Medicine, EAJM: 39, Ağustos 2007

3- Briselli M, Mark EJ, Dickersin R. Solitary fibrous tumors of the pleura: Eight new cases and review of 360 cases in the literature. Cancer 1981; 47: 2678-9.

4- Fırat H, Öztürk C. Benign plevral mezotelyoma kavramı. Solunum Hastalıkları 1997;8:325-33.

5- Alpay Örki, Murat Keleş, Altuğ Koşar, Hakan Kıral, Çağatay Tezel, Canan Dudu, Bülent Arman. Plevranın Soliter (Lokalize) Fibröz Tümörü: Üç Olgu Sunumu. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi. Nis 2003, Cilt 11, Sayı 2, Sayfa(lar) 125-128

6- Shields TW, Yeldandi AV. Localized tumor of the pleura. In: Shields TW, LoCicero III J, Ponn RB, eds. General Thoracic Surgery. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2000:757-66

7- Martini N, Mc Cormack PM, Boins MS, Kaiser KR, Burt ME, Hilaris BS. Pleural mesothelioma. Ann Thorac Surg 1987;43:113-20.

8- Cardillo G, Facciolo F, Cavazzana AO, Capece G, Gasparri R, Martelli M. Localized (solitary) fibrous tumors of the pleura: An analysis of 55 Patients. Ann Thorac Surg 2000; 70: 180812.

9- Burçin Çelik, Zeynep Pelin Sürücü, Yakup Sancar Barış. Plevranın Soliter Fibröz Tümörü: Olgu Sunumu, Turk Toraks Derg 2013; 14: 75-7, DOI: 10.5152/ttd.2013.15

10- Cardillo G, Carbone L, Carleo F, et al. Solitary fibrous tumors of the pleura: an analysis of 110 patients treated in a single institution. Ann Thorac Surg 2009;88:1632-7. [crossRef]

11- Cemil Deniz Yorgancılar, Özgür Karakurt, İsmail Cüneyt Kurul, Sedat Demırcan. Plevranın Soliter Fibröz Tümörü; Olgu Sunumu. Gazi Tıp Dergisi / Gazi Medical Journal, 2008: Cilt 19: Sayı 4: 185-187

12- Ferretti GR, Chiles C, Choplin RH, Coulomb M. Localized benign fibrous tumors of the pleura. AJR Am J Roentgenol 1997;169(3):683-6.

13- Batırel HF, Demirhan R. Plevranın soliter fibröz tümörü. TTD Plevra Bülteni 2010;4:13-6.

Ebu Hanife’nin Eserleri Çerçevesinde Siyasi Tutumlarının Değerlendirilmesi

(Alpaslan Alkış, Veysel Büyük)

Ebu Hanife'nin Eserleri Çerçevesinde Siyasi Tutumlarının Değerlendirilmesi

Dr. Öğr. Üyesi Alpaslan Alkış[1], Veysel Büyük[2]
[1]Kahramanmaraş Sütçü imam Üniversitesi,alpaslanalkis@gmail.com
[2]Kahramanmaraş Sütçü imam Üniversitesi,buyukveysel27@gmail.com.

Özet: *Bu araştırmanın konusu, Ebu Hanife'nin siyasi tutumlarının değerlendirmesi olacaktır. Hakkında birbiriyle çelişir gibi görünen, farklı düşüncelerin ortaya konduğu bu görüşler ve farklı söylemler arasında bir uzlaşıya gitmeye çalışılırken en net olan yollar ve vesileler aranmıştır. Siyasi tutumlarının değerlendirilmesi kastı ile söylenen farklı söylemler de, uzlaşmaları mümkün olduğu müddetçe uzlaştırılmaya çalışılmıştır. Bu değerlendirilmeler yapılırken mümkün olduğunca ona nispet olunan eserlerden faydalanılmaya özen gösterilmiş ve ilk kaynaklardan beslenilmeye çalışılmıştır. Bilginin kendileri vesilesiyle bize ulaştığı kaynakların, mümkün olduğunca birinci ve öz kaynaklar olmasına özen gösterilmiştir. Bu durum içerisinde, özellikle de kendisine nispet olunan eserlerde, siyasi tutumlarının sebeplerini açıklar mahiyette olan ve kendisine nispet olunan görüş ve söylemler değerlendirilmelere tabi tutulmuşlardır. Bir kimseyi, en güzel kendisi ifade edebilir ve yine bir kimseyi ancak kendi eserleri doğruya en yakın bir biçimde anlatabilir düşüncesi de bu çalışmanın belirleyici etmenlerinden olmuştur. Bu çalışmanın ulaştırmış olduğu neticeleri de; Ebu Hanife'nin, zulme asla rıza göstermeyen bir kişiliğe sahip olmasıyla birlikte, meşru olan güce karşı isyanda bulunmamış olması olmuştur.*

Anahtar Kelimeler: *Siyaset, Ebu Hanife, hurûc, zulüm.*

Giriş

Şer'i siyaset hususunda şu ana dek birçok söz söylenmiş, birçok kimse bu meselelere dâhil edilmiş alakalı ya da alakasız kimseler, türlü taraflar ve gruplar arasında istismar ve ihmal edilmiştir. Şer'i siyasetin temel taşlarından delil ve hüccet olarak kabul edilen birçok temayüz etmiş şahıslar, birçok grup tarafından kendilerine taraftarmış gibi addedilmeye çalışılmıştır. İstismar edilen bu kimselerin hangi hususlarda istismar edildiğini tarih kitaplarımız ya da ilgili eserlerimiz çoğu kez yazmış ve kayda almıştır.

İnsanın tabiatı gereği söylemek istediği ve yapmak istediği bir meseleyi çok eskilere ve asıl olana dayandırabilme ve temellendirme düşüncesi hiçbir zaman ondan uzak kalmamıştır. Daima sözlerine bir mesnet ve dayanak arama çabası içerisinde olmuş, bu takdirde sözlerini daha çok kıymet göreceği düşüncesine kapılmıştır. Bu tabiat gereği, doğru ya da yanlış birçok; peygamber olsun, sahabe olsun, âlim olsun, ya da kişiliği ile temayüz etmiş diğer herhangi kimselerden birisi olsun, yanlış daireler içerisine girdirilmeye çalışılmıştır.

Sözlere dayanak yapılan âlimlerden biri de hiç şüphesiz Ebû Hanîfe'dir. Yaşadığı dönemin yönetimiyle olan münasebetlerinden dolayı, öne çıkmış ve temayüz etmiş olan Ebû Hanîfe diğer

birçok tebarüz etmiş şahsiyetler gibi, her türlü grup tarafından kendilerine dayanak ve mesnet edilmeye ve davalarının meşruiyeti için bir geçiş evresi, bir köprü olarak kullanılmaya çalışılmıştır. Devlet ya da şer'î siyasete dair yazılmış olan eserlerin neredeyse tamamı ona muhakkak temasta bulunmuş, görüşlerin bir destekçisi olarak o gösterilmeye gayret edilmiştir. Bu sebeple, onun hakkında söylenilen bazı sözler ve söylemler de isabetten uzak kalmıştır. Hakkında ortaya atılan birçok zan, zan olmaktan ileri bir hal almamıştır.

Bu çalışmada; geçmişten günümüze kadar, Ebû Hanîfe hakkında söylenmiş olan ve güncel olarak söylenmiş ve güncel olana uyarlamaya çalışma niyetiyle hatalara düşülmüş olan yorum ve sözler elden geldiği kadarıyla doğruya yorumlanmaya ve isabetli olduğunu düşünülen doğrular ortaya konulmaya çalışılacaktır.

İbn Hacer'in, "Bir adam hakkında insanların birbirine aykırı iki zümreye ayrılması, o adamın şerefinin ve mevkiinin yüksekliğini gösterir. Bakınız bu durum Hz Ali hakkında nasıl oldu. Onun uğruna iki zümre helâke maruz kalmıştır. Aşırı derecede sevmekte ifrata düşenler, ona düşmanlıkta ileri gidenler." ifadesi, üzerinde düşünmeyi gerektiren ve içerisinde ayrı bir önem barındıran güzel bir tespittir Burada Ebû Hanîfe'ye yöneltilen eleştiriler üzerinde çok fazla durulmadan, genel bir çerçeve içerisinde değerlendirilecektir. Ona isnat olunan eserler temel alınarak onun hakkındaki söylemler değerlendirmelere tabi tutulacaktır.

Ebû Hanîfe hakkında, onun kelâmî görüşleri, İslam hukuku ile ilgili temel görüşleri, iman, Allah(c.c.) ve peygamberlik anlayışı, kader, insan fiilleri ve büyük günah hakkındaki görüşleri, kelam ilmi ile ilişkisi, Ehli rey'in itikadi boyutu ve hadis anlayışı gibi Ebû Hanîfe hakkında birçok meseleye dair çalışmalar yapılmıştır. Bütün bunlarla beraber, konumuzu daha çok ilgilendirecek olan tarihte cevapları net olarak verilmiş olan meselelerden ziyade güncelliğini hala koruyabilen ve yazılmaya ihtiyaç duyulan meseleleri ele almaya çalışmak olacaktır. Güncel eserlerden hali kalmamakla birlikte, en temel eserlere ulaşarak asıl kaynakların kaynaklık etmesini sağlamak için gayret edilecektir.

1.Ebû Hanîfe'nin Eserlerinden Siyasi Görüşlerine Yansımalar

Ebû Hanîfe'nin fıkhî görüşleri, fetvaları, siyeri, itikâdî görüşleri ve ona dair her ne var ise günümüze kadar bize iki yolla intikal etmiştir.

Birincisi; kendisine nispet edilen risaleler yoluyla olanıdır. Bunların başında i'tikâdî konularda görüşlerini açıklandığı el-Fıkhu'l-ekber, el-Fıkhu'l-Ebsat, el-Âlim ve'l-Müteallim Er-Risâle ve el-Vasiyye ile çeşitli rivayet zincirleri ile kendisine ulaşan hadisleri kapsayan müsnedler gelmektedir.

İkinci olarak ise; Âsâr, Menâkib, Târih ve fıkıh kitaplarının farklı yer ve bölümlerinde rivayet halinde nispeti kendisine kadar ulaşan görüşleridir. Ebû Hanîfe'nin risalelerinin bulunduğu hususunda açık görüşler bildirilmekte ve herhangi bir ihtilaf sadır olmamaktadır. Yezid bin Harun'dan; "Ebû Hanîfe ve eserleri hakkında ne düşünüyorsun?" diye sorulduğunda; "Eğer fıkıh öğrenmek istiyorsanız onun eserlerine bakınız. Çünkü ben fukahâdan onun görüşüne bakılmasını hoş karşılamayan birini görmedim" dediği ve daha birçok müellif ve âlimlerden Ebû Hanîfe'nin eserlerinin mevcudiyetine vurgu yapılmıştır. Eserlerinin çoğunun öğrencileri tarafından kaleme alındığı kabul edilmekle birlikte, bazılarının kendi elyazması olduğu da kabul edilmektedir.

Eserlerini değerlendirilmeleri aşamasında bu hususun göz önünde bulundurulması açısından önemlidir.[6]

Ebû Hanîfe'nin siyasi görüşleri her ne kadar birinci elden onun ya da talebelerinin yazmış olduğu şekliyle görebildiğimiz bir kaynağa dayanmıyor olsa da, öğrencilerinin onun sahip olduğu fıkhî görüşleri hakkındaki rivayetleri, ulemâ tarafından kabulle telakki görmüştür. Maruz kaldığı takipler tazyikler ve defalarca hapse atılmış olması, onun siyasi bir görüşten hali olamayacağını göstermektedir. Dolayısıyla, onun sahip olduğu siyasi görüşleri farklı ve dağınık şekillerde gelen rivayetlerden elde edilmeye çalışılacaktır. Öğrencilerinin onun görüşleri olarak bildirmiş olduğu görüşlerinin kabulle telakki bulması da göz önünde bulundurularak, burada da kabulle telakki olunacaktır.[7]

Ebû Hanîfe'nin hayatına dair, siyasi tutumlarını etkileyebileceğini düşünülen bazı kayıtlar zikrolunduktan sonra, bu bölümde de onun ister fıkha dair, ister akaide dair, isterse de direk olarak siyasi amaçlar taşıyabileceğine inanılan görüşleri zikredilerek, onların gölgesinde genel bir değerlendirmede bulunulacak ve kendisine nispet edilen fetvaları doğru olduğu düşünülen yorumlar ve değerlendirmelere tabi tutulacaktır. Yine burada dikkat edilmesi gereken meselelerden birisi de, Ebû Hanîfe'nin söylemiş olduğu her sözden bir pay çıkarmaya çalışır bir duruma düşmekten kaçınmaya çalışmaktır. Her eserden mutlak olarak bir işaret çıkarma zorunluluğu bulunmamakla birlikte, zann-ı gâliple siyasetle olan ilişkilerinde etkisi olduğu kanısına varılan hususların zikri ile yetinilmeye de özen gösterilecektir.

1.1.El-Fıkhu'l-Ekber, El-Fıkhu'l-Ebsat

Ebû Hanîfe, iyiliği emretmek ve kötülüğü de yasaklamanın önemli bir fariza oluşuna daima dikkat çekmiş olmakla birlikte, hiçbir zaman cemaatten ayrılmayı ve cemaate karşı ayaklanmayı uygun görmemiştir. Böyle bir durumda ifsat olunanların ıslah olunanlardan daima daha fazla olacağına ve daima adaletle orta yolun bulunmasına davet etmiştir.

Ebû Hanîfe'ye: "Bir kimse ki, iyiliği emredip, kötülükten alıkoyan ve insanların kendisine tabi olduğu birisi olmasına rağmen, cemaatten ayrılıyor, bu kimse hakkında ne dersin? diye sorulduğunda.

-Bu doğru değildir. diye cevap verdi.

-Neden? Hâlbuki Allah(c.c.) ve resulü, emr-i bi'l-ma'rûf ve nehy-i ani'l-münkeri emretmişlerdir ve bu gerekli olan bir farizadır.

-Evet. Lakin bu durumda, ister kan dökmek, ister haramları helal saymak, isterse de malların yağmalanması olsun ifsat ettikleri ıslah ettiklerinden daha fazladır. Şüphesiz Allah(c.c.) teâla şöyle buyurur: "Eğer, müminlerden iki grup birbirleriyle savaşacak olurlarsa aralarını düzeltin. Eğer biri diğerine karşı saldıracak ve haddi aşacak olursa, saldıran tarafa karşı Allah(c.c.)'ın

[6] Çelebi, İlyas, *Risaleleri ve İtikadî Görüşleri ile İmam-ı Azam EbûHanîfe,* İslami Araştırmalar Dergisi, XV, sy.1–2, İstanbul, 2002, s:63-73: s.65,66.

[7] Ebû Zehrâ, Muhammed, *Ebû HanÎfe, Hayâtuhu ve asruh, ârâuhu ve fıkhuh*, Dâru'l-Fikri'l-Arabî, 2.Baskı, Kahire, 2008; (Türkçesi) *EbûHanîfe* çev. Osman Keskinoğlu, Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, 2.Baskı, Ankara, 1997: s.12,13.

buyruğuna dönene kadar savaşınız. Eğer dönerse, artık aralarını adaletle düzeltin ve adil davranın. Şüphesiz Allah(c.c.) adil olanları sever."[8]

-O halde bâğî olan tarafa karşı kılıç kullanabilir miyiz?

-Evet. İyiliği emreder, münker olandan da sakındırırsın. Kabul ederlerse ne âlâ, aksi halde onlarla savaşırsın. İmam zalim olduğu takdirde, sen adil olan grupla beraber olursun. Zira Hz. Peygamber; "Zalim olanın zulmü, adaletli olanın da adaleti size ne zarar ne de fayda sağlamaz. Sizin yapmış olduklarınız sizin lehinize, onların yapmış oldukları da onların aleyhinedir."[9]

Yine Ebû Hanîfe, cemaatle ve zalim de olsa sultanla birlikte olmanın gerekliliğini defalarca vurgulamış ve cemaatle bir olmada onlardan ayrılmaktan daha fazla maslahatlar bulunacağına ve adalet ehli ve salih kimselerin yardımlarının bu durumda daha yakın olacağına da dikkatleri çekerek,

-Bağy[10] ehliyle savaşman, onların bağyından dolayıdır. Küfürlerinden dolayı değil. Bağy ehliyle değil, âdil olan cemaat ve zalim de olsa sultan ile beraber ol. Çünkü cemaatin içerisinde fasit ve zalim olanlar bulunmakla birlikte, adalet ehli olan salihler ve sana diğerlerine karşı yardımcı olabilecek kimseler de bulunur. Şayet cemaat bâğî olacak olursa, o halde onlardan ayrılıp başka yerlere git. Çünkü Allah(c.c.): "Allah(c.c.)'ın arzı geniş değil miydi? Orada hicret etseydiniz ya!"[11] Buyurmaktadır. Yine başka bir ayette de: "Benim arzım geniştir. O halde yalnız bana ibadet edin."[12] buyurur demiştir.[13]

"Bana katilden, onun arkasında namaz kılmanın hükmünden bahset". diye sorulduğunda;

-Her takva sahibi ve günahkâr olanın arkasında namaz kılmak caizdir dedi.

Takva sahibi olsun, fâcir olsun, her Mümin'in arkasında kılınan namazın geçerli olmasına, büyük imamet olan hilafeti kıyas etmek, kıyas şartları bakımından isabetli değildir. Ancak şu kadarının söylenilmesi isabetli bir söz olsa gerek. Bir farz namaz için, imamete daha layık birisi bulunurken ondan daha düşük olan birisine tabi olmanın kerahetini benimserken[14] ki bu konuda sahabeden bazı kimselerin, Haccac (95/714)'ın arkasında namaz kılmaları delil kabul edilir. İnsanların, daha kapsayıcı ve âlî olan maslahatlarının kendisine bağlı olduğu hilafette, efdal varken mafdule tabi olmaları isabetten uzak olurdu.

İmamet-i Kübrâda daha efdal birisi bulunurken fâcir birisine tabi olmak evleviyetle mekruh olmalıdır. Zira Zührî (124/741), Nehaî (96/715), Hasan bin Salih (168/785) ve Ahmed bin Hanbel (241/855)'e göre, heva ehli kimselerin geride miras olarak bırakmış olduğu malları dahi Ehl-i

[8] Hucurât, 49/9.
[9] İbn Mâce, es-Sünen, "*el-Fiten"*, 9; Ebû Hanîfe, *el-Fıkhu'l-Ebsat*, (İmam-ı Azamın Beş Eseri içinde), Türkçesi: Mustafa Öz, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul, 1992, s.49,50.
[10] Lüğatte; "Mutlaka talep ve kesb manasındadır." Örfî Lüğatte de; "cevr ve zulüm gibi yapması helal olmayan bir şeyi istemek." Manasınadır. Istılahta ise; "Veliyyü'l-emre itaat dairesinden, bir te'vile dayanarak, haksız yere çıkarak teğallüpte bulunmak" demektir: Bilmen, Ömer Nasuhi, *Hukuk-ı İslâmiyye ve Istılâhât-ı Fıkhiyye Kâmûsu,* I-VIII, Bilmen Yayınevi, İstanbul, ty. c.III, s.333.
[11] Nîsâ, 4/97.
[12] Ankebût, 29/56.
[13] Ebû Hanîfe, *el-Fıkhu'l-Ebsat*, s.54.
[14] Halîm, Cemil b. Muhammed, *en-Necmu'l Ezhar fi Şerhi'l Fıkhı'l Ekber,* Daru'l-Meşârî', 1.Baskı, Beyrut, 1436/2015, s.586.

sünnet olanlar miras olarak almazlar.[15] Bütün bunlarla birlikte, meselenin bu boyutu eskiden beri tartışıla gelmiş ve günümüze kadar kesin ve net bir söz söylenmemiştir.

Ebû Hanîfe, günahkâr olan mü'minlere karşı ne Haricîler gibi İslam'dan çıkmışlardır gözüyle ne de Mürcie gibi günahın mü'mine zarar vermeyeceği gözüyle bakmamıştır. O daima, mü'min bir kimseye günahın zarar vereceğine inanmakla birlikte, mü'min için af yolunun daima açık oluşunu işaret etmiştir.

O şöyle der; Hz. Peygamberin, ashabından her kim olursa, onu ancak hayırla yâd ederiz.[16]

Hiçbir mümini işlemiş olduğu kebâirden de olsa, o günahı helal addetmediği müddetçe, işlediği bir günahtan ötürü tekfir etmez, imanı ondan soyutlamaz ve onu hakiki mümin olarak isimlendirmeye devam ederiz. Kâfir olmamakla beraber bir müminin fasık olabilmesi de imkân dâhilindedir.[17]

Biz, mümin olana günah zarar vermez ve o asla cehenneme de girmeyecektir de demeyiz. Ya da canını imanlı bir şekilde teslim ettikten sonra, o kimse fasık ta olsa cehennemde ebedi kalıcıdır da demeyiz.

Mürcienin dediği gibi; müminin salih amelleri makbul, seyyiatı da mağfurdur da demeyiz.[18] Fakat biz şöyle söyleriz; Her kim, bütün şartlarını içerisinde barındıran, ayıp ve onu boşa çıkaracak olan şeylerden hâli, küfür ya da riddetle iptal etmediği ve iman ile son buldurduğu hayatında salih bir amel işlemişse, Allah(c.c.) onu zayi etmeyecek, onu kabul edip sevabını da ona verecektir.

Yine her kim, şirk ve küfür dairesine girmeyecek olan bir günah işler ve mümin olarak canını teslim etmesine rağmen günahından dolayı tövbe etmemiş olduğu halde ölecek olursa, bu kimsenin durumu Allah(c.c.)'ın meşîetine bağlıdır. Dilerse ona ateşle azap eder, dilerse de onu affeder ve cehennemle onu cezalandırmaz.[19]

Ebû Hanîfe'ye ait olduğu düşünülen bütün bu ve benzerleri görüşlerin değerlendirilmeleri birlikte ve karşılaştırmalı olarak değerlendirme ve sonuç bölümlerinde yeniden ele alınacaktır.

1.2.El-Âlim ve'l-Müteallim

Kişinin, hak ve batılı bilip her ikisini de ayırt edebilme fıkhına sahip olabilmesine rağmen hak ehli ile batıl ehlini birbirinden ayırt edememesini, asıl cehalet olarak vasıflamış, hatta böyle bir kimsenin cahillerin cahili bir kimse olacağını söylemiştir.

Kendisine; "Bir kimse, adaleti tavsif ediyor ama muhalifinin haksızlıklarından, yanlışlarından ve doğrularından bihaber. Bu kimse için hakkı bilen ya da hak ehlinden biridir demek isabetli olur mu?"[20] denildiği zaman o şöyle cevap vermiştir: "Bir kimse hakkı tavsif ediyor ve muhalifinin

[15] Halîm, *en-Necmu'l Ezhar,* s.588.
[16] Çünkü, Peygamber "Ashabım anıldığı zaman dilinizi tutun." Buyurmuştur: Buhari, *Fezâilu's-Sahabe*, 5. Bu hadise dayanarak ulemâ, sahabenin fitne dönemi öncesi ve de sonrasında güvenilirliklerinin baki oluşu görüşündedirler: Aliyyü'l-Kârî**,** Ali bin Nureddin el- Molla el-Herevî (1014/1606), *Şerh-i Kitâbi el-Fıkh-ı'l-Ekber*, Dâru'l-Kutubu'l-İlmiyye, Beyrut, 1984/1404, Türkçesi; Yunus Vehbi Yavuz, 3.Baskı Çağrı Yayınları, İstanbul, 1981/1401,s.102.
[17] Ebû Hanîfe, *el-Fıkhu'l-Ekber,* s.73.
[18] Aliyyu'l-Kârî, *Şerh-i Kitâbi el-Fıkh-ı Ekber,* s.105.
[19] Ebû Hanîfe, *el-Fıkhu'l-Ekber,* s.74.
[20] Ebû Hanîfe, *el-Âlim ve'l-Müteâllim* (İmam-ı Azamın Beş Eseri içinde), Türkçesi: Mustafa Öz, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul, 1992, s.15.

tutarsızlıklarını bilmiyorsa, bu kimse tutarsızlık, hata, haksızlık ve adaletin ne demek olduğunu bilmeyen cahil birisi demektir. Kardeşim, bana göre cahillerin en cahili ve durum olarak en düşük olanı böyle kimselerdir. Bu kimsenin durumu şuna benzer: dört kişi beyaz bir kumaşın başına toplanıp birbirilerine bu kumaşın rengini sorarlar. Bunlardan birisi kumaşın renginin sarı, diğeri yeşil, bir diğeri siyah, birisi de bu kumaşın renginin beyaz olduğunu söyler. Elbisenin renginin beyaz olduğunu söyleyen kişiye, diğerlerinin görüşleri hakkında ne düşündüğünü isabet mi hata mı ettiklerini sorduklarında ise bu kimse: "ben sadece elbisenin renginin beyaz olduğunu biliyorum. Belki de diğerleri haklı olabilirler"[21] demiştir.

Yine ona göre kişi, Allah kendisine en sevgili olduğu halde günah işleyecek olsa, bu kimse işlemiş olduğu sadece bu günah sebebiyle, velev ki bu işlemiş olduğu büyük günah bile olsa Allah'ın düşmanı olmaz. Dolayısıyla böyle bir duruma düşmüş olan hiçbir Mü'min kendisine Allah'ın düşmanı gibi davranılmayı hak etmez.

Kişi kebâirden olan bir günah işleyecek olsa Allah(c.c.)'ın düşmanı olur mu?[22] diye sorulduğu zaman ise: "Mümin, tevhidi bırakmadığı müddetçe bütün günahları irtikâb etse de, Allah(c.c.)'ın düşmanı olmaz. Çünkü düşman, düşmanına karşı kin ve nefret besler ve düşmanına noksanlıklar izafe eder. Mümin ise nadiren de olsa büyük bir günah işlese dahi, Allah(c.c.) daima ona en sevimli olandır. Yine mümin bir kimse, ateşe atılmakla Allah(c.c.)'a kalben bir iftirada bulunmak arasında bırakılacak olsa, o, ateşe atılmayı tercih eder.[23] diye cevap vermiştir.

Ona göre salih olan Mü'min daimî bir muhabbet beslenmeyi hak ettiği gibi kâfir olanlar da sürekli olan bir buğza müstahak olan kimselerdir. Bununla beraber, fâcir Mü'mine karşı günahı sebebiyle buğz olunabilindiği gibi imanı sebebiyle de aynı anda ona karşı bir muhabbet beslenilebilir ve bu kimseye karşı aynı anda velâ ve berâ emareleri gösterilebilir.

Velâ ve berâ konusunda ne dersin? Bunun her ikisinin de bir insanda bir arada bulunması mümkün mü? Şeklindeki soruya ise şu cevabı vermiştir: "Velâ, yapılan iyi bir işten dolayı sevinmek, berâ da, yapılan çirkin bir işe rıza göstermemek ve ona buğz etmektir. Bu iki hal bazen bir insanda, aynı anda bir arada bulunabilir ve bulunmalarında herhangi bir sakınca olmayabilir, bazen de her ikisinin de bir kişide aynı anda bulunmaları doğru ya da mümkün olmayabilir. Örneğin, hem iyi işler yapan hem de günah işleyen bir mümin hakkında, iyiliklerinden dolayı ona muvafakat ve muhabbet göstermekle birlikte, aynı anda, o mümine günahlarından dolayı ve yaptıklarına duyduğun kinden ötürü nefret emareleri gösterebilirsin. İşte bu hal, velâ ve berânın bir insanda aynı anda bulunmasına misaldir. Sürekli kötülük üzere olan ve salih amelden uzak bir kâfir için ise asla muhabbet beslemez ve daima ona buğz edersin. Bu hal de, velâ ve berânın bir arada bulunamayacağı durumdur. Daima iyi hal üzere olan bir mümine karşı, sürekli bir muhabbet içerisinde bulunmak da yine iki halin bir arada bulunamayacağı hallerdendir."[24]

1.3.Er-Risâle

Allah'a karşı tam bir itaat içerisinde olanların cennetlikler, tam bir aldanmışlık, sapıklık ve fücur içerinde olanların ise cehennemlik kimseler olacağı hususunda herhangi bir ihtilaf yoktur.

[21] Ebû Hanîfe, *el-Âlim ve'l-Müteâllim*, s.15,16.
[22] Ebû Hanîfe, *el-Âlim ve'l-Müteâllim*, s.24.
[23] Ebû Hanîfe, *el-Âlim ve'l-Müteâllim*, s.25.
[24] Ebû Hanîfe, el-Âlim ve'l-Müteâllim, s.41,42.

İmanıyla beraber günah işleyebilen bir kimsenin akıbetinin ne olacağı hususunda da bazı mürcî ve hâricî görüşler dışında yine fikir birliği sağlanmıştır. Böyle bir kimsenin işi Allah'ın dilemesine bağlıdır. Allah, dilerse onu affedebilir dilerse de içerisine düşmüş olduğu günahın cezasını ona tattırabilir. Böyle bir kimsenin ahiretteki hali bu iken, dünyada da en azından buna yakın bir muameleyi hak etmiş olsa gerekir.

Bu eserinde de dikkat çekici olan sözleri şunlardır: "Bana göre ehl-i kıble mümindir ve onları yerine getirmedikleri bir farizadan dolayı iman dairesinden çıkaracak da değilim. Bize göre, her kim iman ehli olmakla birlikte bütün farzları da yerine getirirse cennet ehlindendir. Her kim de imanı ya da ameli terk edecek olursa kâfir olur ve dolayısıyla cehennem ehlinden olur. Yine her kim de iman konusunda isabet etmiş fakat amellerden bazılarını kaçırmış ise, günahkâr mümin olur ve akıbeti Allah(c.c.)'ın takdirine kalmıştır. Dilerse onu bağışlar, dilerse de kaçırmış olduğu yükümlülükler ve işlemiş olduğu günahlar karşılığında cezalandırır. Bağışlayacak olursa da, bu ancak bir günahın affedilmesi şeklinde olur. Hz. Peygamberin ashabı arasında vuku bulmuş olan ihtilaflar hakkında ise, Allah(c.c.) her şeyin en iyisini bilir demekle yetinirim ve bunun üzerine de bir şey eklemem."[25]

1.4.El-Vasıyye

İman ile amelin ayrı şeyler olmasına binaen, İslam'a aidiyetini ilan eden bir kimsenin, bu ilanı sonrasında ondan hâsıl olan açık bir küfür emaresi görülmediği müddetçe, bu kimse Mü'min olarak kabul edilmeye devam eder ve Mü'min bir kimsenin sahip olduğu haklara sahip olur. Dolayısıyla, itaat ve isyan da bu çerçeveden değerlendirilirler.

Ebu Hanife'ye göre iman ve amel ayrı şeylerdir. Bu konuda şöyle der; "müminin amelsiz olarak geçen birçok vaktine binaen biz ona; "imansız olarak birçok vakti geçti diyemeyiz." Hayız halinde olan bir kadın için; "Allah(c.c.) ondan namaz yükümlülüğünü kaldırdı" diyebilmemize rağmen; "Allah(c.c.) ondan iman sorumluluğunu kaldırdı" ya da "imanı terk etmesini emretti" diyemiyoruz. Yine hayız halindeki bir kadın için orucu terk et ve daha sonra onu kaza et emrinin yerine, imanı terk et ve fakire zekât lazım gelmez demek yerine de fakire iman lazım gelmez dememiz caiz ya da doğru olmuyor."[26]

Ebu Yusuf'a olan nasihatinden ise en dikkat çekeni şu sözleridir: "Sultanından ilme aykırı bir fiil görecek olursan, ona itaate devam etmekle beraber bunu ona söyle. Çünkü onun eli senden daha güçlüdür. Ve bunu yaparken; "sana itaat üzere olmak ve seni sultanım olarak görmekle beraber senin fiillerinden ilme uygun olmayan şöyle bir davranış gördüm" şeklinde söyle. Bunu sadece bir defa yapman sana kâfidir. Israrcı olman durumunda seni hakir düşürürler ve bu da dini zedeler. Herhangi bir sebepten ötürü aynı fiilini tekrarlayacak olursa, yalnız olarak onun evine git ve sultan da olsa ona nasihatte bulun. Allah(c.c.)'ın kitabından ve resulünün sünnetinden aklına gelenleri ona da hatırlat ve öğüt ver. Kabul edecek olursa ne âlâ, aksi halde Allah(c.c.)'tan seni onun şerrinden korumasını iste. Sultanların haksızlık ve adaletsizliklerinin bulunduğu ortamlarda, öğüt

[25] Ebû Hanîfe, *Risâleti Ebî Hanîfe İlâ Osman el-Bettî Fi't-Teberrî mimmâ yurmâ bihi mine'l-İrcâ',* (İmam-ı Azamın Beş Eseri içinde), Türkçesi: Mustafa Öz, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul, 1992, s. 80-83.

[26] Ebû Hanîfe, *Kitâbu Vasiyyeti'l-İmam Ebî Hanîfe Nu'mân bin Sâbit el-Kûfî fi't-Tevhid,* (İmam-ı Azamın Beş Eseri içinde), Türkçesi: Mustafa Öz, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul, 1992, s. 80-83,s.87.

almalarını umduğun ve sözüne değer vereceklerini tahmin ettiğin durumlar hâricinde bulunma. Çünkü senin de yanlarında bulunduğun ve onları yaptıklarından men edemediğin bir halde helal olmayan bir işe kalkışacak olurlarsa, senin sessiz kalman sebebiyle insanlar belki de o işin meşru olduğunu zannedebilirler."[27]

DEĞERLENDİRME

Ebû Hanîfe'nin hayatında karşılaşmış olduğu zorlukların birçok olaylar silsileleriyle birlikte bir bakıma temelde iki tane sebebi vardır:

Birincisi; onun yönetim kademesinde bir görevi arzu etmemesidir.[28] Çünkü bunu kabul ettiği durumda birçok zulme imza atmış ve aynı yolda devam edegelen yönetimlerin boyunduruğundan kurtulamamış ve onların veballerinden kendisi de nasiplenmiş olacaktır. Bütün bunları göze alarak görev talep etmek kendisine hem dünyevi olarak elde ettiği ilmî itibarını kaybettirecek hem de uhrevî olarak daha önce de değindiğimiz ahlak ve özelliklere sahip bir kimsenin asla kabul edip göze alamayacağı vebali ağır yükümlülükler ve hesabı zor ameller kesp ettirecektir. Zaten teklif bulunan görevler de pekte kötü niyetten hâli teklifler değildir. Birçok defa elle tutulur bir tarafı olmayan, sırf, salt bazı sebeplere binaen kabul etmeyeceğini bilmelerine rağmen teklifler götürmeye devam etmiş ve bu tekliflerin reddi sonucunda da kendisine defalarca işkenceler edilmiştir. Bir rivayete göre bu işkenceler sonucu da hayatını kaybetmiştir.[29]

İkincisi; Ehl-i beyte olan sevgisi[30] ve Ehl-i beyt aleyhine yapılmış olan haksız ve adaletten uzak birçok uygulamalar, onu münkere karşı mücadeleye sevk etmiştir. Ehl-i beyt taraftarlarından meydana gelen bazı ayaklanmaları da hem maddi hem manevi desteklemesi de bu iddiaları destekler mahiyettedir. Bu ayaklanmalar gözle görülür bir başarıya ulaşmamakla birlikte, kendisini onunla yönetim arasının daha da açılmasına sebep olacak olaylar zincirine sevk etmiştir. Abdulmelik b. Mervan ile başlayıp Emevîlerin son halifesi II. Mervan zamanına kadar Emevîlerde, Ebu'l-Abbâs es-Seffah ile Ebû Cafer el-Mansûr zamanında ise Abbâsîlerde çeşitli zorluklar onun peşini bırakmamıştır.[31]

Mübahlığı tartışılmayan bir dairede dahi, insanlara hayatı zorlaştırmayı yasaklayan, "Toplumu dinden soğutan, uzaklaştıran sen misin ey Muaz"[32] diye ona kolaylığı öğütleyen bir dinden geriye kalanlar, yönetim hesabıyla hareket eden ve binlerin belki yüzbinler ve daha fazlalarının haklarını

---

[27] Mekkî, *Menâkıb-ı Ebî Hanîfe*, Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, Beyrut, 1401/1981, s.370-377; Kerderî, *Menâkıb-ı Ebî Hanîfe*, Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, Beyrut, 1401/1981, s.365-370; Bk. Ebû Hanîfenin, Ebû Yusuf'a olan vasiyetinin tam metninin tercümesi Pekcan, Ali, *İslam Akaid Metinleri,* Rağbet Yayınları, İstanbul, Mayıs, 2009.içerisinde tercüme olunmuştur.

[28] Öztoprak, Mustafa, *Târîhu Bağdad'da Ebû Hanîfe İle İlgili Rivayetlerin Değerlendirilmesi,* Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, s.126. s.39.

[29] Pekcan, Ali, *Fıkhın Bedene Bürünüşü İmâm-ı A'zam Ebû Hanîfe,* , Gelenek Yayıncılık, İstanbul, Birinci Basım/Ağustos 2010,s.76-79; Uzunpostalcı, Mustafa, "*Ebû Hanîfe*", DİA, X, İslami Araştırmalar Dergisi, XV, sy.1–2, İstanbul, 2002, s.19-50.s.132,133; Sibay, Halil Sabit, "*Ebû Hanîfe*", İA, IV, s.26

[30] Öztoprak, *Târîhu Bağdad'da Ebû Hanîfe İle İlgili Rivayetlerin Değerlendirilmesi*, s.39.

[31] Bağdâdî, Hatîb, Târîhu Bağdad,I-XIV, Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye, Beyrut, ty. XIII, s.325.

[32] Muaz bin Cebel bir gün namaz kıldırırken namazı çok uzattı ve aralarından bir adam namazı terk ederek oradan çıktı. Bu olay Muaz bin Cebel'e haber verildiğinde;" Bu adam münafıktır" dedi Muaz bin Cebel'in bu sözü adama ulaştığında ise adam Resulullah(s.a.v)'ın yanına gitti ve Resulullah(s.a.v) Muaz bin Cebel'e bu sözleri söyledi. Müslim, *Salât,* s.178; Buhârî, *Edeb*, 74.

önemsemeyen, gaflet içerisindeki bazı kimselerin idareyi ele geçirmeleri olmuştur. Haklar ihmal edilmiş, sulta endişesi hakların önüne geçmiştir. Velayeti üstlenirken ümmetin yükünün ve sorumluluklarının ağırlığı ile beli bükülmesi gereken insanlar seğirmeye ve mülküne mülk katmaya başlamışlardır. Emanetler zayi edilmiş ve hüküm adaletten ayrılmıştır.[33]

Ebû Hanîfe zamanında, toplumsal yapı içerisinde, birbirlerine zıt şu iki bakış açısına sahip kimseler de varlıklarını korumaktaydı. Bunlardan birinci grup, gayet katı ve sert ifadelerle, zalim ve fâsık bir kimsenin halife olamayacağını söylüyor, böyle bir kimsenin halife seçilmesi durumunda da Müslüman toplumun tamamen fesada uğrayacağını ifade ediyorlardı. Bir diğer gruba göre ise idareyi ele geçiren ve idareye hâkim olan böyle bir kimsenin hilafeti sahih ve doğru olurdu. Ebû Hanîfe ise bu iki grup arasında itidalli bir yolu benimsemiştir ki, bunun izah etmeye çalışılacaktır.[34]

Ebû Hanîfe, ister fâcir olsun, ister takva sahibi bir kimse, mümin kimsenin arkasında kılınan namazın geçerliliğine hükmetmiştir. Burası meselenin bir yüzüdür. Diğer yöne geldiğimizde ise, Ebû Hanîfe'ye, Hanefi mezhebinin ve ulemânın genel görüşüne göre, hilafet makamına gelecek olan kimsenin adalet sahibi[35] birisi olması şart koşulur.[36] Zalim ve fâsık bir kimsenin ne hilafeti ne de kadılığı onanmaz.[37] Burada ilim ehlinin çoğunluğunun, zalim olan imama itaat etmenin ve bu hususta sabır göstermenin ona karşı çıkmaktan evla olduğu görüşünü benimsemiş olduklarını da belirmenin de faydalı olacağını umarız.[38]

Bu konuda Ebû Bekir el-Cessas şunları söylemektedir: "Bazı kimseler, Ebû Hanîfe'nin, hilafetle kâdılığın hükümlerinin birbirinden farklı olduğunu ve hilafet için caiz olmasına rağmen hâkimlik için zalim kimsenin velayetinin geçerli olmadığını bildirdiğini söylemişlerdir. Bu söz, hem tutarsızlıklar içermekte hem de kendilerinden rivayetin kabul edilmediği kimseler tarafından sadır olmuştur. Ebû Hanîfe'ye göre, ister hâkimlik olsun ister hilafet olsun, adalet ikisi için de ön şartlardan birisidir. Fâsık olan kimseye gelince, ondan ne Hz. Peygamber hakkında söylemiş olduğu bir söz ne hâkimlik ne de halifelik kabul edilmez. Hem Hz. Peygamber hakkında bir sözüne dahi güvenilemeyen bir kimse nasıl olur da ümmete halife olabilir ki! Böyle bir söz nasıl olur da Ebû Hanîfe hakkında doğru olabilir ki! Ebû Hanîfe'nin İbn Hubeyre ve Halife Mansur ile yaşamış olduğu onca olay ve vermiş olduğu fetvalar gün yüzü gibi açıkça biliniyorken, onun hakkında böyle bir söz nasıl tutarlı olabilir ki![39]

SONUÇ

Ebû Hanîfe'nin madden ve fetvalarıyla, ister Emevî dönemi ister de Abbâsîler döneminde olsun, muhalefeti desteklediğinin rivayet olunduğu rivayetlerin sıhhatini ulemâ günümüze kadar tartışa gelmişlerdir. Aksini bildiren rivayetler de bir önceki rivayetlerle aynı minvaldedirler. Şayet Ebû

[33] "Allah(c.c.), size emanetleri ehline vermenizi, insanlar arasında hükmederken adaletle hükmetmenizi emreder. Allah(c.c.) size ne güzel öğütler veriyor, Allah(c.c.), her şeyi işiten ve görendir". Nisâ, 4/58.
[34] Mevdudî, *Hilafet ve Saltanat*,(çev. Ali Genceli), Hilal Yayınları, İstanbul, 1972, s.352,353; Mevdudî, *İslam'da Hukûmet,* (çev. Ali Genceli), Hilal Yayınları, Ankara, 1967,s.514-516.
[35] Temîmî, *es-Siyâsetu'ş-Şer'iyye,* Dâru'l-Meâlim, Beyrut, 1428/2007, s.106-113.
[36] Mâverdî, *İslamda Devlet ve Hilafet Hukuku,*(Çev. Ali Şafak), Bedir Yayınevi, İstanbul, 1994s.197.
[37] Mevdudî, *Hilafet ve Saltanat*, s.352-354.
[38] Kurtubî, el-*Câmiu li-Ahkâmi'l-Kur'ân ve'l-Mubeyyinu Limâ Tedammenehu Mine's-Sunneti ve Âyi'l-Furkân,* (Terc. M. Beşir Eryarsoy)I-XIX, Buruc Yayınları, İstanbul, 1997, c.2 s.319,320.
[39] Cessas, *Ahkâmu'Kur'ân*, Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, Beyrut, 1406/1986, s.70.

Hanîfe'nin, imama karşı hurûcu caiz görmesini kabul etmekle birlikte, El-Fıkhu'l Ekberde zikretmiş olduğu fetvaların çeliştiğini ve Ebû Hanîfe'nin hurûcu caiz görmediğini söyleyecek olursak! Buna cevaben şöyle denilebilir:

Ebû Hanîfe, bu gibi bir durumda tek bir fetvaya bağlı kalmıyor ve iki türlü durumun olabileceğine işaret ediyor.

Birincisi: Böyle bir durumla karşı karşıya kalındığı takdirde, fitnenin olmadığı yerlere hicretin faziletinden bahsediyor.

İkinci olarak ta: Zikretmiş olduğu hurûcun takdirinde, aynı zamanda, cemaate(sevâd-ı azama) muhalefet ederek hurûc etmiş olmak şartı da bulunmaktadır. Ebû Hanîfe'nin bu görüşüne göre sanki cemmatle (sevâd-ı a'zam) birlikte olunması dâhilinde yönetimin herhangi bir geçerliliği kalmamaktadır. Önemli olan ve dikkat edilmesi gereken cemaate muhalif kalmamak ve cemaatten kopmamaktır.

Takva sahibi olsun, fâcir olsun, mümin olan kimselerin peşinden gitmenin ve onlara tabi olmanın cevazına gelince, başka bir hal çaresinin olmaması durumuna bağlanmış gibidir. İnsanlara karşı kılıç kaldıran kimseler hakkında vârid olan tehditler ise, yine sevâd-ı a'zam olmaları şartıyla şartlanmış gibidir.

Dolayısıyla, fıkh-ı ekberde zikrolunan fetvalara dayanarak, Ebû Hanîfe'ye göre, sevâd-ı azama karşı olması durumunda, ayaklanmak ve kılıç kaldırmak hiçbir şekilde caiz değildir diyebiliriz. Rivayetlerin sıhhat bakımından değerlendirilmelerini bir yana bırakıp, hurûca cevaz ve destek verdiğini kabul etsek bile, muhakkak bunu bir te'vile binaen yapmıştır demeliyiz. Ulaşmış olduğu te'vil de muhtemelen, salt çoğunluğun sağlanmış olduğu ve cemaat üzere oldukları düşüncesine sahip olmalarıdır denilebilir.

Caiz oluşları hakkında, fetva vermiş olduğu ayaklanmalara bilfiil katılmamış olmasına gelince, bu da iki şekilde değerlendirilebilir.

Birincisi: Ebû Hanîfe ayaklanmaların yeteri kadar olgunlaştırıldığı ve alt yapısının hazırlandığı kanısına tam olarak sahip değildir. Bu görüşü imam hakkında yapmayacağı şeyleri insanlara söylemiş olabileceği ihtimaline götüreceğinden ve başarısızlığa uğrama korkusundan dolayı geride kalmış olabileceği ihtimaline götüreceğinden dolayı kabulle karşılanmaz.

İkinci ihtimal olarak da: Halâ kalbinde bazı şüpheler bulunmaya devam etmektedir. Zaten vârid olan rivayetler hakkında kesin bir kanaat te meydana gelmemiştir.

Ebû Hanîfe'nin "el-Âlim ve'l Müteallim" adlı eserinde genel ahvalin önceki asırlara kıyasen karışıklığa doğru gittiğinden haber verdikten sonra, kalben ya da fiili olarak zulme karşı olan tahammülsüzlüğünden bahsederek aslında bir bakıma bize nasıl bir karaktere sahip olduğunun ayrıntılarını veriyor. Kalbin, hak ehli ile zalimler arasında tarafsız kalamayacağı ve mutlaka ikisinden birisinin tercih edilmesi gerektiğini telkin ediyor. Bu da bize onun hakka karşı hırslı, zulme karşı ise dirayetli birisi olduğunu gösteriyor.

Büyük günah işleyen ya da Allah(c.c.)'a karşı asi olan bir kimse hakkında bildirmiş olduğu görüşlerinden de anlaşıldığı üzere, muhaliflerini daima mümin ve affedilebilir ya da affedilmeleri umulur kimseler olarak görmeye devam etmiştir. Uğramış olduğu haksızlıklar vermiş olduğu fetvalara olumsuz yönde etki etmemiştir. Velâ ve berâ konusunda söylemiş oldukları muhaliflerine karşı olan duruşunu açıkça yansıtmıştır. Ayrıca imanın ne olup olmadığı ve artış ya

da eksilme gösterip göstermeyeceği hakkında, risalesinde yazmış olduğu görüşleri de bu konuda farklı bir delildir.

Yönetime karşı olan mesafeli duruşu birçok kez onu yönetimde görevli olarak bulunan birçok kimseyle karşı karşıya getirmiştir. Bu karşı karşıya gelmenin sebepleri bazen ferdî davranışlar bazen de yönetimin genel politikası oluvermiştir. Bunun yanında Ebû Hanîfe'nin, haksızlık ve yanlışlar karşısında tarafsız ve pasif kalmayan bir kişiliğe sahip olması da ayrı bir rol oynamıştır.

O dönemde Hâricî, Mürcî, Cehmî, Mu'tezilî vb. ekoller, etkilerini yeni hissettirmeye başlamış olsalar da, özellikle de tarafsızlığıyla tebârüz eden mu'tezilî bazı görüşlerin ve kişilerin siyasette yer almaya başlamasıyla, dolaylı olarak ta olsa, Ebû Hanîfe olumsuz yönde etkilenmiş ve daha sonraları kendisini iyiden iyiye hissettirecek olan bu olumsuz etkiler baş göstermeye başlamıştır. Birçok iyi niyet beslemeyen kimselerin de asıl kimlikleri ortaya çıkana kadar, ortaya atmış oldukları bazı bozuk fikirler de yine onu olumsuz yönde etkilemişlerdir.

Son söz olarak ta şunu söylemek isteriz; Ebû Hanîfe, İslam'ın delillerinden bir delil değildir. Ancak, yetiştirmiş olduğu en değerli âlimlerden birisidir. Sözleri ve görüşleri, kat'î delillerle ispatlandığında bağlayıcı delillerdir. Kat'î delillerle ispatlanmadığı takdirde ise, görüşlerine müracaat edilen, değerli, keskin görüşlü ve kıymetli bir âlimdir. Tercih ve görüşleri, sıradan tercih ve görüşlere öncelenir, saygı ve değere layık görülür.

KAYNAKÇA

Aliyyü'l-Kârî, Ali bin Nureddin el- Molla el-Herevî(1014/1606), *Şerh-i Kitâbi el-Fıkh-ı'l-Ekber*,Dâru'l-Kutubu'l-İlmiyye, Beyrut, 1984/1404, Türkçesi; Yunus Vehbi Yavuz, 3.Baskı Çağrı Yayınları, İstanbul, 1981/1401.

Bilmen, Ömer Nasuhi, *Hukuk-ı İslâmiyye ve Istılâhât-ı Fıkhiyye Kâmûsu,* I-VIII, Bilmen Yayınevi, İstanbul, ty.

Buhârî, Ebû Abdullah Muhammed b. İsmail (256/878), *el-Câmiu's-Sahîh,*(Thk. İzzuddinDıli, Ammar Tayyar, Yasir Hasan) Müessesetü'r-Risale, Beyrut, 1436/2015.

Cessâs, Ebû Bekr Ahmed bin Ali er-Râzî(370), *Ahkâmu'l-Kur'ân,* Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, Beyrut, 1406/1986.

Çelebi, İlyas, "*Risaleleri ve İtikadî Görüşleri ile İmam-ı Azam Ebû Hanîfe"* İslami Araştırmalar Dergisi, XV, sy.1–2, İstanbul, 2002, (syf:63-73).

Ebû Hanîfe, Numan b. Sabit (150/699), El-Âlim ve'l-Müteâllim (İmam-ı Azamın Beş Eseri içinde), Türkçesi: Mustafa Öz, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı

……..el-Fıkhu'l-Ekber, (İmam-ı Azamın Beş Eseri içinde), Türkçesi:Mustafa Öz, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul, 1992.

……..el-Fıkhu'l-Ebsat, (İmam-ı Azamın Beş Eseri içinde), Türkçesi:Mustafa Öz, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul, 1992.

……..Risâle ilâ Osmân el-Bettî, (İmam-ı Azamın Beş Eseri içinde), Türkçesi:Mustafa Öz, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul, 1992.

……el-Vasıyye, (İmam-ı Azamın Beş Eseri içinde), Türkçesi:Mustafa Öz, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul, 1992.

Ebû Zehrâ, Muhammed, *Ebû Hanîfe, Hayâtuhu ve asruh, ârâuhu ve fıkhuh*, Dâru'l-Fikri'l-Arabî, 2.Baskı, Kahire, 2008; (Türkçesi) *Ebû Hanîfe* (çev. Osman Keskinoğlu), Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, 2.Baskı, Ankara, 1997.

Halîm, Cemil b. Muhammed, *en-Necmu'l Ezhar fî Şerhi'l Fıkhı'l Ekber,* Daru'l-Meşârî', 1.Baskı, Beyrut, 1436/2015.

Hatîb el-Bağdâdî (463/1070), *Târîhu Bağdâd,* I-XIV, Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye, Beyrut, ty.

İbn Mâce, Ebû Abdullah Muhammed b. Yezid(209), *es-Sünen,* (Thk. İzzuddin Dıli, Ammar Tayyar, Yasir Hasan) Müessesetü'r-Risale, Beyrut, 2015/1436.

Kerderî, Hâfızu'd-Dîn bin Muhammed(827/1424), *Menâkıb-ı Ebî Hanîfe*, Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, Beyrut, 1401/1981.

Kurtubî, Ebû Abdullah Muhammed bin Ahmed el-Ensârî(671/1273), *El-Câmiu li-Ahkâmi'l-Kur'ânve'l-Mubeyyinu Limâ Tedammenehu Mine's-Sunneti ve Âyi'l-Furkân,* (Terc. M. Beşir Eryarsoy)I-XIX, Buruc Yayınları, İstanbul, 1997.

Mâverdî, *el-Ahkâmu's-Sultâniyye*, (Türkçesi) *İslamda Devlet ve Hilafet Hukuku*, (Çev. Ali Şafak), Bedir Yayınevi, İstanbul, 1994.

Mekkî, Muvaffak bin Ahmed(567), *Menâkıb-ı EbîHanîfe*, Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, Beyrut, 1401/1981.

Mevdûdî, Ebu'l A'lâ(1979), *Rasâil ve Mesâil,* (Türkçesi) *İtikâdî, İktisâdî, Siyasi, Sosyal ve Fıkhî Meselelere Fetvalar*, (Çev. Mahmud Osmanoğlu, A. Hamdi Chohan), I-IV, Nehir Yayınları, İstanbul, 1992.

……*Hilâfet ve Saltanat*, (çev. Ali Genceli), Hilal Yayınları, İstanbul, 1972.

……*İslâmî Riyâset*, (Türkçesi) *İslam'da Hukûmet* (çev. Ali Genceli), Hilal Yayınları, Ankara, 1967.

Müslim, Ebu'l-Huseyn Müslim b. Haccac el-Kuşeyri (261/883), *el-Camiu's- Sahîh,* I-V, (Thk. Muhammed Fuad Abdulbaki), Daru İhyai't-Türâsi'l-Arabî, 1. Baskı, Beyrut, 1955.

Öztoprak, Mustafa, *Târîhu Bağdad'da Ebû Hanîfe İle İlgili Rivayetlerin Değerlendirilmesi,* Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2006.

Pekcan, Ali, *İslam Akaid Metinleri*, Rağbet Yayınları, İstanbul, Mayıs, 2009.

……*Fıkhın Bedene Bürünüşü İmam-ı Azam Ebû Hanîfe,* Gelenek Yayıncılık, İstanbul, Birinci Basım/Ağustos 2010.

Temîmî, Ebû Ömer Muhammed bin Abdullah es-Seyfu'l-Cabir (1426), *es-Siyâsetu'ş-Şer'iyye,* Dâru'l-Meâlim, Beyrut, 1428/2007.

Uzunpostalcı, Mustafa, "*Ebû Hanîfe ve Nassları Değerlendirmesi*", İslami Araştırmalar Dergisi, XV, sy.1–2, İstanbul, 2002, s.19-50.

Engelli İnsanların Android Cihazlar Üzerinden Takibi ve Acil Durum Mesajı

(Bayram Akdemir, Saner Işık)

Engelli İnsanların Android Cihazlar Üzerinden Takibi ve Acil Durum Mesajı

Bayram AKDEMİR[1],Saner IŞIK[2]
[1,2]*Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Konya,* [1,2]*Konya*
[1]*bayakdemir@selcuk.edu.tr,* [2]*saner_42@hotmail.com*

Özet: *Aile kavramı toplumu oluşturan en temel kavramdır ve aile içerisinde toplum kültürlerine göre birden fazla kuşak da yaşıyor olabilir. Aile bireylerinin çalışıyor olması ile özellikle bakıma ihtiyacı olan hasta, çocuk, yaşlı gibi bireylere vakit ayrılabilmesi zorlaşacaktır. Bu bireylerin sağlıklarının ve veya konumlarının bilinmesi aile için önemlidir. Günümüzde cep telefonlarının yaygın olması ve popülaritesinin yüksek olması, teknolojik sensörler içermesi, aileler için bir çıkış noktası olabilir. Çalışmamızda cep telefonları içerisindeki küresel konumlandırma sistemi bilgileri ve mobil ağ altyapısı kullanılarak özellikle günlük yaşantısında zorluklar yaşayan bireylerin takip edilmesi amacıyla bir android programı geliştirilmiştir. Program takip edilmesi istenilen telefon ile aile bireylerinin telefonuna yüklenen iki parçadan oluşmaktadır. İnteraktif olarak karşılıklı veri iletişimi mümkün olduğundan kaybolduğuna inanılan kişinin yerinin hızlıca bulunması mümkün olmaktadır. Android sistemlerinin birbirlerine kolay adaptasyonu sayesinde programın yaygınlaşması ve hedef bireylerin korunmasına olan katkısını arttıracaktır*

Anahtar Kelimeler*android, GPS, takip, cep telefonu, acil durum.*

Giriş

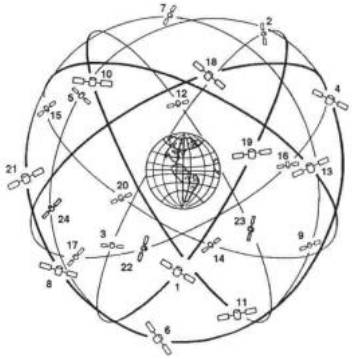
Engellilik, bireylerin zihinsel veya bedensel olarak bazı yeteneklerden yoksun olma durumudur. Ortopedik, görme, işitme ve zihinsel başlıca engellilik türleridir[1]. Bu engelleri bulunan bireylerin birçok problemleri bulunmaktadır. Görme engelli bireyler dışarıda tek başına gezememeleri, işitme engelli bireylerin çevredeki sesleri algılayamamaları, zihinsel engelli bireylerin gittikleri yerleri bilememeleri veya unutmaları bu problemlere örnektir. Görme ve zihinsel engelleri olan bireyler bu sebeple tek başlarına hareket etmeleri büyük sorunlar çıkarabilmektedir. Kendi başlarına gezdikleri zamanlarda kaybolma ihtimalleri vardır. Bir kaybolma durumunda engelli bireylerin hem kendileri hem de aileleri büyük bir endişeye kapılabilmekte ve kayboldukları andaki korku ile engelli bireyler ve aileler ne yapacaklarını bilememektedirler. Bu durumda engelli bireyler çevrelerindeki insanlardan yardım istemek durumunda kalmaktadır. Etraflarındaki her insana güvenemedikleri için yardım istemenin de bir olası bir riski vardır. Engelli ve engelsiz bir bireyin kaybolması durumunda ailelerin yapabilecekleri yakınlarından ve polislerden yardım istemek ile sınırlı olabilir. Bu kaybolmalar sebepsiz ve apansız durumlarda gerçekleşmiş ise yapılabilecekler daha da azalır. Özellikle küçük bireylerin kaybolması iletişim sorunun zorluğundan dolayı bulunabilirlik süresinin uzamasına bir sebep olabilir. Kaybolmanın yanında habersiz uzaklaşmalar da merakı ve korku beraberinde getirecektir. Ayrıca günümüzde çocuk ve gençlerin kaçırılması gibi durumlarla karşılaşılabilmektedir. Kaçırılma durumlarında her saniye önemli olmaktadır. Her geçen süre kötü sonuçlar doğurabilmektedir. Ayrıca çocukluk döneminde yaşanan kayıp olmalar, çocuğun yetişkinlik dönemini de etkileyebilmektedir[2]. Gelişen mobil cihazlar sayesinde bu sorunlara çözüm bulunabilmektedir. Android işletim sistemine sahip telefonlar sayesinde bu sorunlar için uygulama geliştirilebilmektedir. Geliştirilen bu uygulamalar insanların anlık olarak uzaktan takip

edilebilmesini mümkün kılmaktadır[3]. Ayrıca geliştirilen bu uygulamalara mesajlaşma sistemi eklenebilmektedir. Mesajlaşma sistemi sayesinde kaybolma veya acil durumlarda engelli bireyler, çocuklar veya gençler yakınlarına kolayca haber verebilmektedirler. Bu şekilde kaybolma durumlarında hiç endişeye kapılmadan engelli bireyler, çocuklar ve gençler kolayca bulunabilmektedir.

Çalışmamızın temelini GPS ve Android işletim sistemi oluşturmaktadır.

Küresel Konumlandırma Sistemi

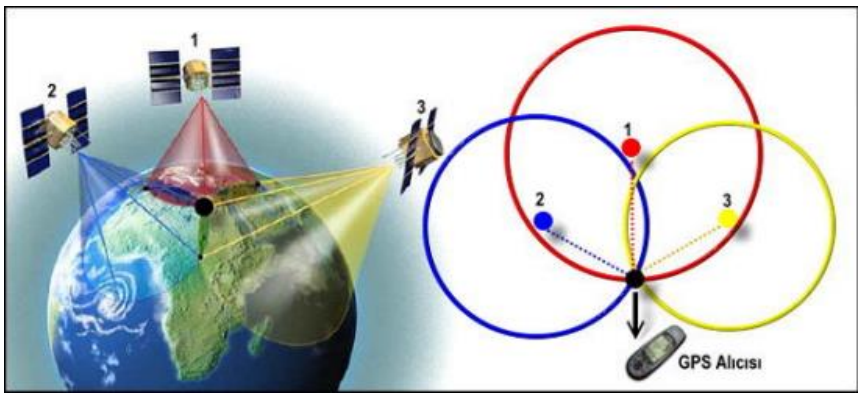
Küresel konumlandırma sistemi Global Positioning System (GPS)'in Türkçe karşılık bulmuş tanımıdır. GPS, insanların dünya üzerindekimatematiksel konumlarını enlem, boylam ve yükselti şeklinde bulunmasını sağlayan teknolojidir.GPS sistemi Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığına bağlı olarak geliştirilmiştir. Bu sistem toplam 24 tane uydunun dünya üzerinde belirli yörüngelerde bulunması temeline dayanmaktadır. Şekil 1'de bu uydular gösterilmektedir. Bu uydular dünyaya düzenli olarak konumları ile ilgili bilgiyi düşük güçte sinyallerle göndermektedirler[4].



Şekil 1. Dünya üzerindeki 24 adet GPS uydusu[4]

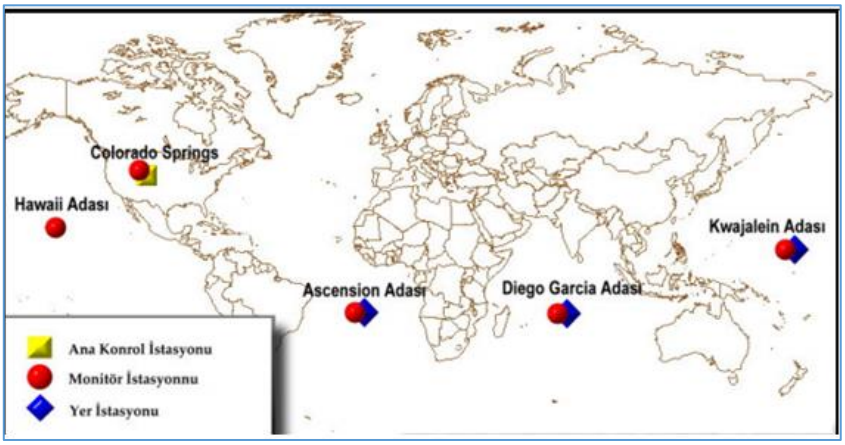
GPS Çalışma Prensibi

GPS uydularında atomik saatler bulunmaktadır. Bu saatler diğer uydu ve yeryüzündeki saatler ile uyumlu bir şekilde çalışır. Uydular bu saat bilgilerini yeryüzüne göndermektedir. Dünya üzerine gelen bu saat bilgileri GPS alıcıları tarafından alınır. GPS alıcısı gelen saat bilgileri ile mutlak zaman arasında ne kadar sapma olduğunu hesaplayarak konumu bulmaktadır[5].GPS sisteminin çalışması için en az 4 tane uydu olması gerekmektedir. Bu uydulardan 3 tanesi enlem ve boylam olarak konumu bulmaktadır. Şekil 2'de göründüğü gibi kesişim noktaları konumu vermektedir. 4. uyduda yüksekliği bulmak için kullanılmaktadır. Konum belirlenirken uydu sayısı arttıkça hassasiyette artmaktadır[4].



Şekil 2. GPS enlem ve boylam bilgisinin bulunma Mantığı[6]

Dünya yörüngesinde bulunan GPS uydularının yörünge ve saat bilgileri düzenli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Yörünge ve saat bilgilerinde çıkabilecek hatalar konumun yanlış bulunmasına sebep olabilir. Bu sebeple yörünge ve saat bilgileri 5 izleme istasyonunda sürekli olarak takip edilir. Bu izleme istasyonları; Hawaii Adası, Colorado Springs, Ascension Adası, Diego Garcia Adası ve Kwajalein Adası[6]. Bu izleme istasyonları Şekil 3'de gösterilmiştir.



Şekil 3. GPS İzleme İstasyonlarının Konumları[6]

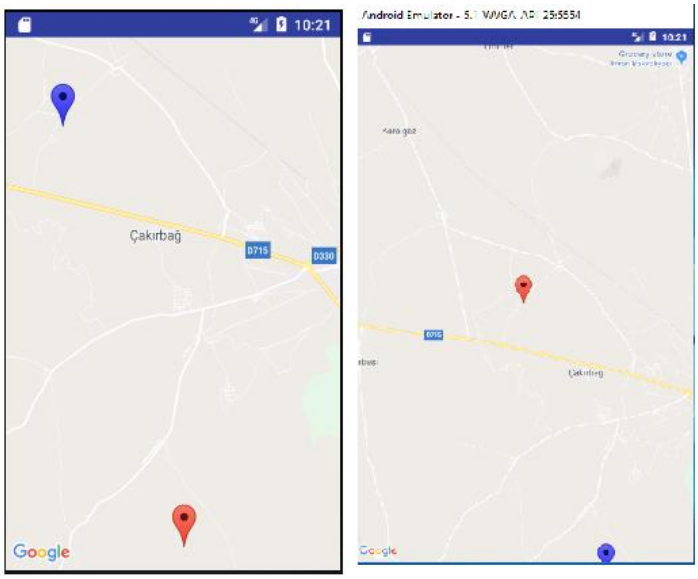
GPS Kullanım Alanları

GPS sistemi, ABD'de askeri amaçlar için geliştirilmiştir. ABD hükümeti, GPS sistemini 1980 yılında sivil kullanıma açması ile bilimsel, teknik, ticari ve izleme sitemlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Navigasyon, Geo İşaretleme, Yüzey Ölçümü, Harita Yapımı, Jeoloji, İzlem GPS sivil uygulamalarından bazılarıdır[7].

Android İşletim Sistemi

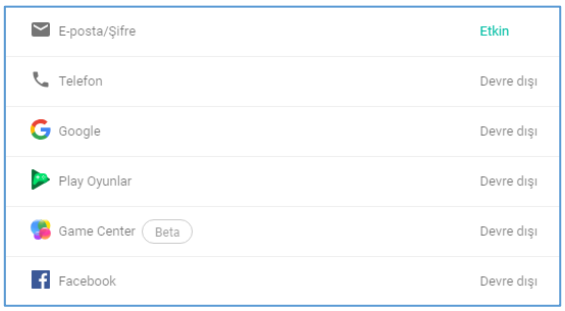
Cep telefonları üretilmeye başlandığından günümüze kadar geliştirilmeye devam etmiştir. Telefonlar zaman içinde hayatımızda iletişimden daha fazlasını sağlamaya başlamıştır. Bu sebeple yeni yazılımlara ve bu yazılımlar için platform olarak mobil işletim sistemine ihtiyaç duyulmuştur. Bazı firmalar kendi işletim sistemlerinin üretmiştir. Apple firması İOS, Nokia firması Symbian, Microsoft firması Windows Mobile, Samsung firması Bada işletim sistemini üretmiştir. Ancak İOS, Bada, Symbian gibi işletim sistemleri sadece kendi cihazlarında kullanılmıştır. Windows mobile ise uygulama geliştirici eksikliği sebebiyle piyasanın ihtiyacını karşılayamamıştır[8]. Android işletim sistemi mobil cihazlar için geliştirilmiş bir açık kaynak kodlu bir işletim sistemidir. Android işletim sistemi 2003 yılında geliştirilmeye başlamıştır[8]. Gitgide geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam etmektedir. Android işletim sistemini birçok telefon şirketi ürettikleri telefonlarda tercih etmektedirler. Bu sayede her bütçeye uygun telefon üretilebilmektedir. Ayrıca Android işletim sistemi; akıllı saat, bileklik, tablet gibi cihazları da desteklemektedir. Android işletim sistemi için uygulama geliştirmek isteyen herkes Android Studio yazılımını kullanarak proje yapabilmekte ve bu projeleri uygulama mağazasına yükleyebilmektedir. Bu yazılım ücretsiz bir şekilde dağıtılmaktadır[9]. Akıllı telefonlar üzerinden birçok sensör vardır. GPS(Küresel Konumlandırma Sistemi), Accelerometer(İvme ölçer), Gyroscope (Yön Tespiti), Magnetometer (Manyetik Alan Gücü Ölçer) gibi sensörler akıllı telefonlarda yaygın olaak kullanılmaktadır[4]. Android Studio yazılımı ile bu sensörler kullanılarak uygulama yazılabilmektedir. GPS sensörü günümüzde üretilen telefonların büyük çoğunluğunda bulunmaktadır. GPS sensörü ile birçok uygulama geliştirilmiş ve geliştirilmektedir[9]. Akıllı telefonlarda GPS kullanımı günümüzde vazgeçilmezlerimizden olmuştur. Bir yer gidileceği zaman yol tarifinde, fotoğraf çekildiğinde konum etiketi eklemek için, sosyal medya da konum bildirmek amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. GPS sensöründen

alınan değerler sadece sayısal bilgiler içermektedir. Bu sayısal bilgiler son kullanıcı tarafından kolayca anlaşılamamaktadır. Bu sayısal bilgilerin anlaşılabilmesi için haritadan yardım alınması gerekmektedir. Akıllı telefonlarda bulunan GPS sensörü ile bulunan enlem ve boylam bilgisi Google haritaları üzerinde gösterilebilir. Bu işlemin yapılabilmesi için Android Studio üzerinden Google MAP eklentisi kullanılması gerekmektedir. Google Map API eklentisi uygulamaya eklendikten sonra yazılan uygulama Google haritalara kayıt yapılarak kullanılabilmektedir[10]. Google MAPS ücretsiz bir olarak uygulamalarda kullanılabilmektedir. Şekil 4'de Google Harita kullanımı gösterilmiştir.



Şekil 4. Google Harita Görünümü

Android Studio ile uygulama yazarken elde edilen veriler veri tabanında saklanabilmektedir. Bu amaçla Google firması android telefonlar için Firebase veri tabanını ücretsiz olarak geliştiricilere sunmaktadır. Bu veri tabanına verilerin eklenebilmesi ve verilerin alınabilmesi için bir kullanıcı giriş yöntemi belirlenmesi gerekmektedir[11]. E-mail, telefon numarası gibi. Android işletim sistemine sahip cihazlarda elde edilen veriler seçtiğimiz giriş metoduna göre veri tabanına eklenebilmektedir. Şekil 5'te bazı giriş yöntemleri gösterilmiştir.



Şekil 5. Firebase Giriş Yöntemleri

Sonuç

Bu çalışmada bireylerin uzaktan izlenmesini veya ihtiyaç duyduğunda bireyin ait olduğu yere sinyal gönderebilmesini sağlayan andorid tabanlı bir çözüm sunulmuştur. Android Studio yazılımı kullanılarak anlık konum takip ve mesaj ile bildirim yapılabilmektedir. Bu uygulamayı yazabilmek için Firebase veri tabanı kullanılmıştır. İlk olarak Firebase veri tabanında giriş

yöntemi belirlenerek ve bu giriş yöntemlerinden istenilen bir tanesi seçilmiştir. Her akıllı cihaz kullanan kişinin bir mail adresi olması sebebiyle giriş yöntemi olarak mail tercih edilmiştir. Geliştirilen uygulama ile konum bilgisi elde edilmektedir. Bu elde edilen konum bilgisi Firebase veri tabanında mail kullanıcısına eklenebilmektedir. Bu yüklenen konum bilgileri başka Android kullanıcıları ile paylaşılabilmektedir. Bu paylaşılan konum bilgileri Google MAPS eklentisi üzerinde gösterilebilmekte ve elde edilen konum bilgileri imleç ile gösterilebilmektedir. Her kullanıcı için farklı renkte imleç kullanılabilir. Sürekli Firebase veri tabanından bilgi yüklenerek ve bilgi alınarak anlık olarak konum takibi yapılabilir. Uygulamaya eklenen mesaj eklentisi ile ilgili kişiye mesaj göndermek de mümkündür. Program sayesinde çalışma içerisinde bahsedilen olumsuz koşulların sonlandırılmasına veya belirsizliklerin kısa sürmesi sağlanabilir.

Kaynaklar

[1] Öztürk, M. (2011). Türkiye'de engelli gerçeği. *Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği Cep Kitapları*, *30*, 105.

[2] İnci, Y.,&Altuntop, S. (2015). Türkiye'de Kayıp Çocuk Sorununun Sosyo-Kültürel ve Ekonomik Sebepleri ve Sonuçları (Doğu Anadolu Bölgesinde Orta Ölçekli bir Büyükşehir Belediyesi Örneklemi)Socio-CulturalandEconomicMotivesandConsequences ofMissing Child Problem in Turkey (SampleFrom a Mid-Size MetropolitanEastern City). *Journal of International SocialResearch*, *8*(38).

[3] Bayıroğlu, H.,& Ayan, K. (2014). Android üzerinde web tabanlı çocuk takip sistemi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *18*(2), 87-91.

[4] Sağbaş, E. A.,& Ballı, S. (2015). Akıllı Telefon Sensörlerinin Kullanımı ve Ham Sensör Verilerine Erişim. *Akademik Bilişim Konferansı*, 4-6.

.[5] https://maker.robotistan.com/gps-nedir/ son erişim: 12 Şubat 2019

[6] Sevindi, C. (2005). Küresel Konum Belirleme Sistemi (GPS) ve Coğrafya Araştırmalarında Kullanımı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, *3*(1), 101-112.

[7] https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/gps-nedir-yaps-ve-uygulamalar/4276#ad-image-0 son erişim: 12 Şubat 2019

[8]Nimodia, C.,&Deshmukh, H. R. (2012). Androidoperatingsystem. *Software Engineering*, *3*(1), 10.

[9] Saranya, J.,&Selvakumar, J. (2013, April). Implementation of childrentrackingsystem on android mobile terminals. In *Communications andSignalProcessing (ICCSP), 2013 International Conference on* (pp. 961-965). IEEE.

[10] Priya, S.,Prabhavathi, B., Priya, P. S., &Shanthini, B. (2015). An Android Application forTrackingCollegeBus Using Google Map. *International Journal of ComputerScienceandEngineering Communications*, *ISSN*, 2347-8586.

[11] AKYOL, K.,& ASLAN, İ. Bir Mobil Uygulama: Kayıp Bul. *Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, *4*(2), 27-35.

Arı Ürünlerinin Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanım Olanakları

(Yüksel Akın, Mehmet Fatih Çelen)

Arı Ürünlerinin Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanım Olanakları

Yüksel AKIN* Mehmet Fatih ÇELEN**

**Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı / Uşak*
*** Uşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootekni Bölümü / Uşak*

Özet: *Hayvancılık işletmelerinde toplam giderlerin %60-70'ini yem giderleri oluşturmakta, hatta bu oran kanatlı yetiştiriciliğinde %75-80'leri bulabilmektedir. Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde büyütme faktörü olarak geçmişte antibiyotikler kullanılmıştır. Ancak antibiyotiklerin uzun süreli kullanımları hayvanlarda ve hayvansal ürünleri tüketen tüketicilerde antibiyotik rezistansı yüksek mikroorganizma suşlarının oluşma riskine karşı birçok ülkede yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır. Yaşanan bu gelişmelerle son yıllarda antibiyotiklere karşı alternatif olabilecek arı ürünlerinden; bal, polen, arı sütü, propolis ve arı zehri gibi ürünler kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde doğal katkı maddesi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu derlemede; alternatif doğal yem katkı maddesi olarak arı ürünlerinin yapısı ve özellikleri ile kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde kullanımına dair yapılan araştırmalar hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.*

Anahtar Kelimeler : *Kanatlı hayvan yetiştiriciliği, alternatif yem katkı maddeleri arı ürünleri, polen, propolis, antibiyotikler*

GİRİŞ

Dünya nüfusunun sürekli artış göstermesi sınırlı olan doğal kaynakları daha etkin kullanabilmeyi zorunlu kılmaktadır. Artan nüfusa karşı hayvansal protein ihtiyacını karşılayabilmek için hem ekonomik, hem de sağlıklı ürünler üretebilmek giderek güçleşmektedir. Hayvancılık işletmelerinin toplam giderlerinin % 60-70'ini yem maliyetleri oluşturması nedeniyle daha kısa sürede canlı ağırlık artışı sağlayabilmek amacıyla uzun yıllar antibiyotikler büyütme faktörü olarak kullanılmıştır. Bu durum; antibiyotiklerin uzun süreli kullanımlarıyla hayvanlarda ve hayvansal ürünleri tüketen tüketicilerde antibiyotik rezistansı yüksek mikroorganizma suşlarının oluşma riskinden dolayı sağlıklı ve güvenilir hayvansal ürün üretilememesine sebep olmuş ve nihayetinde birçok ülkede yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır (Anonim, 2002a; Anonim, 2002b; Anonim, 2003; Anonim, 2005; Anonim, 2006; Jensen, 1998; Nollet, 2005; Özen ve ark., 2005; Tuncer, 2007).

Sağlıklı ve güvenilir gıdalara talebin giderek arttığı günümüzde antibiyotiklere karşı alternatif ürünler geliştirmek için birçok araştırma yapılmış ve bu çerçevede, probiyotik, prebiyotik, organik asitler, aromatik ve tıbbi bitkiler veya bunların karışımları gibi doğal büyütme faktörleri bilim dünyasında yerini almıştır (Bach ve ark., 2000; Ball, 2000; Güçlü, 2003; Güçlü ve İşcan, 2006, Islam ve ark., 2005; Kurtoğlu ve ark., 2004, Yalçın ve ark., 2002, Güler ve ark., 2005). Bu bağlamda; bal, polen, propolis, arı sütü ve arı zehrinden ibaret olan arı ürünleri kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde doğal alternatif yem katkı maddesi olarak birçok araştırmada kullanılmıştır. Bu çalışmayla; alternatif yem katkı maddesi olarak kullanılan arı ürünlerinin yapısı ve özellikleri hakkında bilgi verilerek, kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde kullanılabilirliğine dair yapılan çalışmaların derlenmesi amaçlanmıştır.

ARI ÜRÜNLERİ

Arıcılığın; bitkisel kaynakları, arıyı ve emeği birlikte kullanarak, insanın varoluşundan bu yana beslenme, sağlık, koruma ve sağaltma amacıyla kullanılan bal, polen, arı sütü, propolis, arı zehri gibi ürünlerden oluşan ve ana arı, oğul, paket arı gibi canlı materyalleri üretme faaliyeti olduğu bildirilmiştir (Fıratlı ve ark., 2000). Arı ürünleri; bal, propolis, polen, arı sütü, arı zehiri, bal mumu gibi ürünlerden oluşmakta olup, insan sağlığı ve beslenmesi açısından önemli bir yer tutmaktadır.

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki arı ürünleri güvenli bir gıda takviyesi olmasının yanı sıra yapısında zengin organik maddeleri barındırmasıyla bazı hastalıkların ve enfeksiyonların tedavisinde kullanılmaktadır (Şahinler, 2000). Arı ürünlerine dair yapılan çalışmalar; arı ürünlerinin sadece insan sağlığı ve gıdası olmadığı, doğal hayvansal ürünler üretmek ve hayvanların tedavisinde kullanmak amacıyla faydalanılabildiğini göstermektedir. Nitekim kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde de arı ürünlerinin kullanılabilirliği birçok araştırmaya ışık tutmuştur.

Polenin Yapısı, Özellikleri ve Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Arı poleni, arılar tarafından toplanan çiçek tozları olarak tanımlanmaktadır. Polen aslında çiçeklerin erkek üreme hücreleridir. Arıların beslenmesinde protein kaynağı olarak önem taşıyan polen, bileşimindeki vitamin ve mineral maddeler nedeniyle de değerli bir besin maddesidir (Schmidt, 1996). Çiçeklerde bulunan polen granülleri, işçi arıların bacaklarında bulunan polen sepetine ve diğer vücut organlarına yapışarak kovana taşınırlar (Sanford 1995). Çiçek polenleri, arıların temel gıda kaynağıdırlar. Fitokimyasallar ve besin maddelerini yoğun olarak içerirler. Karotenoidler, flavonoidler ve fitosteroller bakımından zengindirler (Broadhurts 1999). Tablo 1'de polenin yapısında bulunan bileşikler ve miktarları belirtilmiştir.

Tablo1: Arı poleninin ortalama kimyasal bileşimi ve besin değeri (Schmidt, 1996).

Table 1 : Average chemical composition and nutritional value of bee pollen (Schmidt, 1996).

Bileşenler	Değerler	Bileşenler	Değerler
Enerji	2,46 kcal/gr.	Bakır	14 ppm
Protein	%23,7	Nikel	4,5 ppm
Karbonhidrat	%27	Tiamin	9,4 ppm
Yağ	%4,8	Niasin	157 ppm
Fosfor	%0,53	Riboflavin	18,6 ppm
Potasyum	%0,58	Pantotenat	28 ppm
Kalsiyum	%0,225	Pridoksin	9 ppm
Magnezyum	%0,148	Folik Asit	5,2 ppm
Sodyum	%0,044	Biotin	0,32 ppm
Demir	140 ppm	Karotenler	95 ppm
Manganez	100 ppm	Vitamin E	14 ppm
Çinko	78 ppm	Vitamin C	350 ppm

Arı poleninin kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde kullanılabilirliğine dair yapılan araştırmalarda hayvanların iştah artışına, sindirimin uyarımına, canlı ağırlık kazancına, yemden yararlanma oranında iyileşmeye, karkas kalitesinde ilerlemeye katkı sağladığı belirtilmiştir (Doğaroğlu, 2008). Bu bağlamda; Babei ve ark. (2016), polen, propolis, bal, arı sütü ve virjinamisinin Japon bıldırcınlarında immün sistem ve büyüme performansına etkilerini araştırmak amacıyla yapmış oldukları bir çalışmada; virjinamisin, bal, polen ve arı sütü grubunun canlı ağırlık artışı değerlerinin kontrol grubuna göre önemli ($P<0.01$) olduğunu belirtmişlerdir.

Broyler diyetlerine aralıklı veya sürekli propolis, arı poleni, manan oligosakkarit ilavesinin verim performansı, biyokimyasal ve kan değerlerine olan etkisini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada; bazal diyete, aralıklı veya sürekli propolis, arı poleni manan oligosakkarit ilave edilen tüm gruplarda; canlı ağırlık artışı (P<0,05), yemden yararlanma oranı (P<0,01), kontrol grubuna göre önemli derecede artış gösterdiği belirtilmiştir (Attia ve ark., 2014). Propolis ve polen ilavesinin Japon bıldırcınlarının vücut içeriği ve büyümesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada ise; canlı ağırlıkları, yemden yararlanma oranları bakımından kontrol grubuna göre istatistiki olarak herhangi bir önemli sonuç alınamamıştır (P>0,05). Ayrıca, propolis ethanol ekstraktı ve polen ilavesinin bıldırcınların vücut içeriğine ve sindirim performansına karşı etki göstermediği bildirilmiştir (Canoğulları ve ark. 2009).

Yapılan diğer çalışmalarda ise; arı poleninin ince bağırsak gelişimini uyararak kısa bağırsak sendromunda etkili olduğu, yerleşim sıklığı gibi durumlarda oluşan stres faktörünü önlediği bildirilmiştir. İmmün sistemde antikor üretimini ve immunglobulin-M seviyesini artırdığı, etlik piliçlerin but ve göğüs kasının su içeriğini artırarak yağ ve enerji değerini azaltmasıyla etin kimyasal bileşiminde olumlu etki yaptığı, yumurtacı tavukların albumin kalitesi bakımından önemli istatistik değerler bulunduğu belirtilmiştir (Wang ve ark., 2007; Oliveira ve ark., 2013; Seven ve ark., 2011; Hascik ve ark., 2013; Arpasova ve ark.; 2013; Babaei ve ark., 2016). Araştırmacılar yapmış oldukları araştırmalarla; arı poleninin kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde hayvanların performanslarına ve elde edilen ürünlerine olumlu etki yapması, bağışıklık sistemine ve bazı hastalık sendromlarına, stres gibi olumsuz durumları iyileştirmede etkili olmaları nedeniyle yem katkı maddesi olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Propolisin Yapısı, Özellikleri ve Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Propolis; işçi arıların ağaç kabuklarından, bitkilerin filiz, dal ve tomurcuklarından arka bacaklarındaki polen sepetçiklerinde topladığı reçinemsi maddeleri ve bitki salgılarını, başlarında bulunan salgı bezlerinden salgılanan enzimlerle biyokimyasal değişikliğe uğratıp bir miktar bal mumu karıştırarak oluşturdukları, kirli sarıdan koyu kahverengine kadar değişen renkte ve oda sıcaklığında yarı katı halde olan yapışkan organik bir maddedir (Tutkun, 2000; Özkök ve Sorkun, 2001; Özcan ve ark. 2003).

Propolis soğukta katı ve kırılgan, sıcakta ise yumuşak ve çok yapışkan olup, 15–25 C^{o} arasında ise mum gibi elastik bir yapıdadır. Suda az erirken, % 95'lik alkolde büyük ölçüde erir. Eter, kloroform, aseton ve diger organik çözücülerde kısmen erir (Tutkun, 2000). Propolis, immunostimulatör, antibakterial, antibiotik, antioxidant, antimikrobial ve antiparasitik özellikleri olan bir arı ürünüdür (Kartal ve ark., 2003; Orsolic ve Basic, 2003; Castaldo ve Capasso, 2002, Nagai ve ark.,2001; Burdock, 1998). Kumova ve ark. (2002), propoliste bulunan mineral maddelerden; Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg), Potasyum (K), Sodyum (Na), Demir (Fe), Bakır (Cu), Çinko (Zn) ve Mangan (Mn) bulunduğunu saptamışlardır.

Propolis örneklerinden belirlenen bileşik gurupları elde edildiği kaynağa göre değişebilmektedir (Gençay ve Sorkun, 2002). Bu guruplara ait tanımlanan bileşik sayıları ile propolisin yapısındaki maddeler ve miktarları Tablo (2) ve Tablo (3)'de görülmektedir.

Tablo 2: Propoliste Belirlenen Bilesik Grupları ve Sayıları (Karacaoglu,1997).

Bileşikler	**Tanımlanan Bileşik Sayısı (adet)**
Flavanoidler	38
Hidroksiflavonlar	27
Hidroksiflavononlar	11
Kalkonlar	2
Benzoik Asit ve Türevleri	12
Asitler	8
Esterler	4
Benzaldehit Türevleri	2
Sinamil ve Sinamik Asit ile türevleri	14
Alkoller, Ketonlar, Fenoller	8
Heteroaromatik Bilesikler	12
Terpen ve Sekuterpen ve Türevler	7
Alifatik Hidrokarbonlar	6
Sekuterpen ve Triterpen Hidrokarbonlar	11
Steroller ve Steroid Hidrokarbonlar	6
Mineraller	22
Seker	7
Aminoasitler	24
Toplam : 18	**221**

Tablo 3: Propolisin yapısındaki Maddeler ve Miktarları (Özkök ve Sorkun, 2001).

Kısımlar	**Oranlar (%)**
Balzam ve reçine	50-70
Bitkisel mumlar	30-50
Esansiyel yağlar	10
Polen	5
Organik bileşik ve mineraller	5
Toplam : 5	**100**

Propolisin Tablo-2 ve Tablo-3' de belirtilen zengin organik madde içeriğinden dolayı araştırmacılar için iyi bir alternatif yem katkı maddesi olabileceğini göstermiştir. Özellikle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde performans artırma, bağışıklık sistemini güçlendirme ve elde edilen hayvansal ürünlerin kalitesini artırma noktasında etkili bir yem katkı maddesi olarak kullanılabileceğine dair birçok araştırma gerçekleştirilmiştir.

Bazı araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarda propolisin performans ve kan parametreleri, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, kan kolesterol, glukoz ve trigliserit gibi parametreler üzerine önemli bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir ($P>0.05$) (Biavatti ve ark., 2003; Şahin ve ark.; 2003; Açıkgöz ve ark.; Ziaran ve ark., 2005; Silici ve ark., 2006; Seven

ve ark., 2007;). Buna karşın bazı araştırmacılar ise; canlı ağırlık artışı ve toplam yem tüketiminde, yemden yararlanma oranında istatistiksel olarak önemli (P<0.05), (P<0.01) değerler tespit etmişlerdir (Roodsari ve ark., 2004; Denli ve ark., 2005; Shalmany ve Shivazad, 2006).

Arı Sütünün Yapısı, Özellikleri ve Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Arı sütünün bileşimi birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Arı sütünün yapısında %67 su, %12.5 protein, %11 şeker ve %5 yağ, geri kalanının ise; kül, fosfor, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, polen, C, D, E ve B vitamimleri ile diğer bazı vitaminlerden ibaret olduğu belirtilmiştir (Schmidt, 1996; Korkmaz ve Akyol, 2015).

Arı sütünde 17 standart aminoasit ile henüz tanımlanmamış 5 ninhidrin positif bileşiğin varlığı belirlenmiştir. Arı sütü önemli ölçüde yağ bileşenleri ile 10 hidroksi- 2-dekanoik asidini içerir (Seven ve ark., 2014). Arı sütünün kimyasal bileşenleri Tablo 4' de gösterilmiştir.

Tablo 4: Arı sütünün kimyasal yapısı (Schmidt, 1992)

Table 4: Chemistry of royal jelly (Schmidt, 1992)

İçerik	**Miktar**	**Açıklama**
Su	%67,0	
Proteinler	%12,5	18+ major peptit/protein sindirilebilirliği yüksek
Şekerler	%11,0	Bal ile benzer içerik
- Fruktoz	%6,0	
- Glukoz	%4,2	
- Diğerleri	%0,8	
Yağlar	%5,0	Çoğunlukla hidroksi yağ asitleri, diasitler, basit asitler
- (E)-10 Hidroksidik-2-enoik asit	Yağların %31,8'i	
- 10-Hidroksidekanoik asit	Yağların %21,6'sı	
- Diğer hidroksi yağ asitleri	Yağların %9,5'u	
- Dikarboksil asitler	Yağların %4,5'u	
- Glukonik asit	Yağların %24,0'ü	
- Diğerleri	Yağların %8,6	
Mineraller	<%1,00	K, Mg, Na, Ca, Zn, Fe, Cu, Mn
Vitaminler	<%0,1	Thiamin, riboflamin, pridoksin, niyasin, pantotenik asit, inositol, biyotin, folik asit, vitamin C
Steroller	<%0,01	24-Metilen kolestrol, ß-stigmasterol, v.b.
Belirlenemeyenler	%3,5	
pH	3,8	

Polen sakarozu da nektar sakarozunda olduğu gibi bakıcı işçi arılar tarafından diğer besin unsurlarına dönüştürülür (Elton ve Herbert 1997). Arı sütü üretimi ana arı yetiştiriciliğinin adımları arasında gerçekleştirilir. Arı sütü, oğul verecek kovan içerisinde yapılan oğul gözlerinden toplanabildiği gibi, ticari ana arı yetiştiriciliğinde kullanılan modern yöntemlerle de toplanabilmektedir. Bir kovanda oğul gözlerinden toplanan arı sütü miktarı bir sezonda 10-20 gramı geçmezken, modern yöntemlerle bir kovanda üretilen arı sütü miktarı bir sezonda 1000-1500 gram arasında değişebilir (Doğaroglu,1999). Arı sütünün kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde kullanılabilirliğine dair yapılan çalışmalarda; yerleşim sıklığında stres faktörüne etkisinin araştırıldığı bir çalışmada arı sütü ilaveli rasyonla beslenen grubun kontrol grubuna göre yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarında etkili olduğu saptanmıştır. Yine aynı şekilde bu çalışmada arı sütü ilaveli gruplarda göğüs kası, böbrek dokusu, but kası ve böbrek dokusunun toplam doymuş yağ asidi oranın artarken, karaciğer dokusunda azalma meydana geldiği belirtilmiştir (Seven ve ark., 2014).

Arı sütünün ayrıca, yumurtacı tavukların verim özelliklerinden; yumurta üretimini, yem tüketimin, yumurta ağırlığını, yumurta sarısı değerini olumlu yönde etkilediği belirtilirken, bir diğer çalışmada ise; yumurtadan çıkan civcivlerin canlı ağırlını artırmada önemli bir katkı maddesi olabileceği bildirilmiştir (Bonomi ve ark., 2000; Moghaddam ve ark., 2014).

Arı Zehrinin Yapısı, Özellikleri ve Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Arı zehri, arıların zehir torbasında meydana gelen ve melittin, apamin, MCD-peptidi, histamin, hyaluronidaz, fosfolipaz A2'yi yapısında ihtiva eden, keskin kokuya sahip, acı tatlı sarımtrak renkte sıvı yapıda ancak hava ile temas ettiğinde hemen kuruması nedeniyle kristalize olabilme özelliğine sahip olan özellikle immün sistem gibi birçok biyolojik aktivitede rol alan özel bir karışımdır (Anonim, 1989; Jung ve ark., 2013).

Arı zehrinin kimyasal analizi sonucu; yaklaşık %88'inin su, geri kalan kısmının peptitler, polipeptitler, enzimler, aminler, lipitler, şekerler ve aminoasitlerden oluştuğu bildirilmiştir (Son ve ark, 2007; Chen ve Lariviere, 2010; Danneels ve ark., 2015). Arı zehrinin bileşimi ve bazı aktiviteleri Tablo 5' de gösterilmiştir.

Tablo 5: Arı zehrinin kimyasal yapısı ve bazı aktiviteleri (Schmidt, 1996)
Table 5: Components in honey bee venom and some of their activities (Schmidt, 1996)

Bileşimdeki Kimyasal Madde	Oranı (%)	Aktivite/Farmakoloji
Melittin	30-50	Ağrı, kardiyotoksin, hemolizin, zar aktivitesi
Fosfolipaz A_2	10-20	Zar ve fosfolipid bozucu, toksik akciğerleri hedef alma.
Apamin	3	Nörotoksin, titreme nedenleri
Hiyalüronidaz	2	Diğer bileşenlerin yayılmasını teşvik etme, başka faaliyeti yok
MCD-Peptidi (Mast Hücre Parçalayıcı Peptidi)	2	Yangı ve ağrıya karşı mast hücrelerinden histamin v.b. salgılama
Histamin	<1	Kaşıtı, kızarıklık ve ani cilt sorunlarında etkili

Arı zehri çok eski çağlardan buyana çoğunlukla ağrı giderici amacıyla kullanımı devam etmekte olup, günümüzde iltihaplı romatizmal hastalıklarda, romatoid artrit, multiple sclerosis (MS) tedavisinde, ihtiva ettiği melittinin hücre stotoksik etkisi ile anti-kanser aktivitesinde rol almasıyla kanser ve zona gibi hastalıkların tedavilerinde destek sağlayıcı materyal olarak değerlendirilebileceği belirtilmiştir (Bilingham ve ark., 1973; Park ve ark., 2004; Son ve ark., 2007; Putz ve ark.,2006;Gajski ve ark., 2014; Kim ve ark., 2015; Orsolic, 2012).

Arı zehrinin kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde kullanımı diğer arı ürünleri kadar yaygın olmayıp, yapılan çalışmalar daha çok hayvanların bağışıklık sistemi, antioksidan özelliğinden faydalanabilmenin yanında hayvanların bazı performans özelliklerine etkilerinin araştırıldığı görülmüştür. Etlik piliçlerde arı zehrinin immün sistem üzerinde etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; *Salmonella Gallinarum*'a karşı antikor üretim aktivitesini arttırdığı ve bağışıklık sistemin güçlendirmesi amacıyla kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde kullanılan antibiyotik kullanımını azaltabileceği belirtilmiştir (Jung ve ark., 2013). Etlik piliçlerde arı zehrinin performans, atioksidan aktivite ve karaciğer fonksiyonları üzerinde arı zehrinin etkilerinin saptanması amacıyla yapılan diğer bir çalışmada ise; performans özelliklerinden canlı ağırlık artışı ve yem tüketiminde artış sağladığı ($P<0,05$), bunun yanında antioksidan aktivitesinin süperoksit dismutaz benzeri bir aktivite sağladığı tespit edilmiştir (Han ve ark., 2010).

Balın Yapısı, Özellikleri ve Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Bitkilerin çiçeklerinde ya da diğer canlı kısımlarında bulunan nektar bezlerinden salgılanan nektarın ve bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak salgıladığı tatlı maddelerin, bal arıları (Apis mellifera) tarafından toplanarak vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda meydana gelen tatlı ürün "bal" olarak tanımlanmış, yapısında başlıca glukoz ve fruktoz gibi şekerleri ihtiva ettiği renginin su beyazından koyu kahverengine kadar değişebildiği, akıcı, viskoz, kısmen veya tamamen kristalize olabildiği, tadı ve aromasının toplandığı bitkinin türüne göre değişebildiği belirtilmiştir (Anonim, 1990). Farklı türdeki balların ortalama bileşimi ve değer aralığı Tablo-6'da görülmektedir.

Tablo 6: Farklı türdeki balların ortalama bileşimi ve değer aralığı (White ve ark., 1962)
Tablo 6: Average composition of 490 samples of honey and range of values (White ve ark., 1962)

Ölçülen Özellikler	Ortalama Değer	Dağılım Aralığı
Şekerler	79,59	
- Levulose (Meyve şekeri)	38,19	27,25-44,26
- Dextrose (Üzüm şekeri)	31,28	22,03-40,75
- Sucrose (sakaroz)	1,31	0,25-7,57
- Maltose (Malt şekeri)	7,31	2,74-15,98
- Yüksek şekerler	1,50	0,13-8,49
Nem	17,2	13,4-22,9
Belirlenemeyenler	3,1	0-13,2
Diğer maddeler	0,11	0-0,133
pH	3,91	3,42-6,10

Arı zehrinde olduğu gibi balında kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde kullanılabilirliğine dair çalışmalar oldukça sınırlı ve yenidir. Yapılan literatür taramasında; bal, polen, propolis, arı sütü ve virjinamisinin (antibiyotik) Japon bıldırcınlarında immün sistem ve büyüme performansına etkilerinin saptanması amacıyla yapılan bir çalışmada; virjinamisin, bal, polen ve arı sütü grubunun canlı ağırlık artışı değerlerinin kontrol grubuna göre önemli ($P<0.01$) olduğunu belirtilmiştir (Babaei ve ark., 2016).

SONUÇ

Yapılan araştırmalar; arı ürünlerinin genel olarak kanatlı hayvanların canlı ağırlık artışına, yemden yaralanma oranında ve yem tüketiminin artış sağlamasında etkili olmasının yanında, stresin giderilmesinde, immün sistemin gelişiminde ve bazı hastalık sendromlarının önlenmesinde etkili olduğunu göstermiştir. Antibiyotiklerin büyütme faktörü olarak kullanımının yasaklandığı günümüzde arı ürünlerinin birçok zengin organik madde içermesinden dolayı çok düşük miktarlarda dahi önemli sonuçlar elde edildiği ve bu nedenle de kanatlı hayvanların rasyonlarında yer alması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, Z., Yücel, B., and Altan, Ö., 2004. Using Possibilities of Propolis in Broyler Nutrition. XXII World's Poultry Congress. Book of abstracts. 8-13 June 2004. İstanbul-Turkey. p: 684.

Anonim, 1989. Ari Zehri Tasarısı. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.

Anonim, 1990. Bal. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.

Anonim, 2002a. Yem katkıları ve premikslerin üretimi, ithalatı, ihracatı, satışı ve kullanımı hakkında tebliğ. Tarım ve Köyişleri Bakanlığından. Resmi Gazete. Sayı: 24967. Tebliğ No:2002/66.

Anonim, 2002b. "Ekolojik (organik, biyolojik) tarımda hayvancılık". http://www.setbir.org.tr/makale.htm.

Anonymous, 2003. EU prohibits antibiotics as growth promoters. Feed Tech. 7(7):6.

Anonim, 2005. Karma yemlere katılması ve hayvanlara yedirilmesi yasak olan maddeler hakkında tebliğ. Tarım ve Köyişleri Bakanlığından. Resmi Gazete Sayı: 25847 Tebliğ No:2005/24.

Anonim, 2006. Yem katkıları ve premikslerin üretimi, ithalatı, ihracatı, satışı ve kullanımı hakkında tebliğde değişiklik yapılmasına dair tebliğ. Tarım ve Köyişleri Bakanlığından. Resmi Gazete. Sayı: 26056 Tebliğ No: 2006/1.

Arpasova, H., Kacaniova, M., Galik, B., Mellen, M. 2013. The influence of oregano essential oil and pollen on egg albumen qualitative parameters and microbiological indicators of table eggs content. Animal Science and Biotechnologies, 46+(2), 6-11.

Attia, Y.A., AbdAl-Hamid, A.E., Ibrahim, M.S.,.Al-Harthi, M.A., Bovera, F., Sh.Elnaggar, A., 2014. Productive performance, biochemical and hematological traits of broiler chickens supplemented with propolis, bee pollen, and mannan oligosaccharides continuously or intermittently. *LivestockScience,Vol.164*. page 87–95.

Babaei, S., Rahimi, S., Torshizi, M.A.K., Tahmasebi, G. And Miran, S.N.K., 2016. "Effects of propolis, royal jelly, honey and bee pollen on growth performance and immune system of japanese quails". *Veterinary Forum*, 7(1): 13-20.

Bach Knudsen, K.E., 2001. "Development of antibiotic resistance and options to replace antimicrobials in animal diets". *Proceedings of the nutrition society*, 60: 291-299.

Ball, A., 2000. "The new source in poultry feeding after the ban of growth promoters". *5. Uluslararası Yem Kongresi ve Fuarı*, 1-2 Mayıs, Antalya, 87-93.

Biavatti, M.W., Bellaver, M.H., Volpato, L., Costa, C., and Bellaver, C., 2003. Preliminary Studies of Alternative Feed Additives for Broylers: Alternanthera brasiliana Extract, Propolis Extract and Linseed Oil. Rev. Bras. Cienc. Avic. Vol. 5 no.2.

Billingham, M. E. J., Morley, J., Hanson, J. M., Shipolini, R. A., Vernon, C. A. 1973. An antiinflammatory peptide from bee venom. Nature Publishing Group

Bonomi, A., Bonomi, B.M., Farmaggioni, P and Quarantelli, A. 2000. The use of royal jelly in the laying hens feding. Rivista di Scienza dell'Alimentazione, 29(3). 339-352.

Broadhurst, C.L., 1999. "Bee products: Medicine from the Hive". *Nutrition Science News*, 4(8): 366-368.

Burdock, G.A. 1998. Review of biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). Food and Chemical toxicology 36:347-363.

Castaldo, S.; Capasso, F. 2002. Propolis, an old remedy used in modern medicine. Fitoterapia 73 (Suppl 1): s: 1-6.

Canoğulları, S., Baylan, M., Şahinler, N. Ve Şahin, A., 2009. "Effects of propolis and pollen supplementations on growth performance and body components of japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*)". *Arch.Geflügelk.,*73(3): 173-178.

Chen J. ve Lariviere W.R. 2010. The nociceptive and anti-nociceptive effects of bee venom injection and therapy: A double-edged sword. Progress in Neurobiology 92,151–183.

Danneels, E. L., Van Vaerenbergh, M., Debyser, G., Devreese, B., de Graaf, D. C. (2015). Honeybee venom proteome profile of queens and winter bees as determined by a mass spectrometric approach. Toxins, 7(11), 4468- 4483.

Denli, M., 2005. Etlik Piliç Karma Yemlerine Farklı Adsorban Madde Katkısının Aflatoksikozisi Önleme Derecesi, Besi Performansı, Karkas ve Histopatalojik Özellikler Üzerine Etkisi. ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora tezi), Adana, 124,s.

Doğaroğlu, M., 2008. Modern Arıcılık Teknikleri Kitabı. ISBN 975-94210-0-3, Tekirdağ.

Elton, W. and Herbert, Jr. 1997. Honey bee nutrition, Ed. Graham, J.M., The Hive and The Honey Bee, Dadant and Sons Inc.Hamilton, İllinois, p: 197-233.

Fıratlı, Ç., Genç, F., Karacaoğlu, M., Gençer, H.V. 2000. Türkiye arıcılığının karşılaştırmalı analizi sorunlar-öneriler. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, s:17-21

Gajski, G., Čimbora-Zovko, T., Rak, S., Rožman, M., Osmak, M., Garaj-Vrhovac, V. 2014. Combined antitumor effects of bee venom and cisplatin on human cervical and laryngeal carcinoma cells and their drug resistant sublines. Journal of Applied Toxicology, 34,12: 1332-1341.

Gençay, Ö.; Sorkun, K. 2002. Propolis Hakkında Neler Biliyoruz. Teknik Arıcılık. (75): 17-21.

Güçlü, B.K., 2003. "Bıldırcın besisinde mannan oligosakkarit (Bio-mos) kullanılmasının performans ve karkas kalitesine etkisi". *II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi*, ss: 300-302, Konya-Türkiye.

Güclü, B.K., And Iscan, K.M., 2006. "Probiotic and mannan oligosaccharide on growth and biochemical parameters in Turkey". *Indian Vet. J.,* 83(12): 1324-1326.

Güler, T., Ertaş, O.N., Çiftçi M., And Dalkılıç, B., 2005. The effect of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) as diet ingredient on the performance of Japanese quail. *South African Journal of Animal Science,* 35(4): 261-267.

Han, S.M., Lee, K.G., Yeo, J.H., Oh, B.Y., Kim, B.S., Lee, W., Baek, H.J., Kim, S.T., Hwang, S.J. and Pak, S.C. 2010. Effects of honeybee venom supplementation in drinking water on growth performance of broiler chickens. Poultry Science, 89(11):2396-2400.

Hascik, P., Elinam, I.O.E., Garlik, J., Kacaniova, M., Cubon, J., Bobko, M., Vavrisinova, K., Arpasova, H. 2013. The effect of bee pollen as dietary supplement on meat chemical composition for broiler Ross 308, Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, LXI, (1), 71-76.

Islam, K.M.S., Schumacher, A., Groop, J.M., 2005. "Humic acid substances in animal agriculture". *Pakistan J. Nutr.*. 4(3):126-134.

Jensen, B.B., 1998. "The impact of feed additives on the microbial ecology of the gut in young pigs". *Journal Animal Feed Science,* 7: 45-64.

Karacaoglu, M. 1997. Propolisin Yapısı ve Kullanımı. Teknik Arıcılık (57): 18-25.

Jung, B.G., Lee, J.A., Park, S.B., Hyun, P.M., Park, J.K., Suh, G.H., Lee, B.J. 2013. Immunoprophylactic effects of administering honey bee (Apis melifera) venom spray against salmonella gallinarum in broiler chicks. The Journal of Veterinary Medical Science 75(10):1287-1295.

Kartal, M.; Yıldız, S.; Kaya, S.; Kurucu, S.; Topçu, G. 2003. Antimicrobiyal activity of propolis samples from two different regions of Anatolia. Journal of Ethnopharmacology. 2860 :1-5.

Kim, J. Y., Lee, W. R., Kim, K. H., An, H. J., Chang, Y. C., Han, S. M., & Park, K. K. 2015. Effects of bee venom against Propionibacterium acnes-induced inflammation in human keratinocytes and monocytes. International Journal of Molecular Medicine, 35(6), 1651-1656.

Korkmaz, A., Akyol, E. 2015. Arı sütü üretimi. Ceylan Ofset Matbaacılık. I.Baskı. Samsun. ISBN:978-605-65564-0-1.

Kumova, U.; Korkmaz, A.; Avcı, B.C.; Ceyran, G. 2002. Önemli Bir Arı Ürünü : Propolis. Uludağ Bee Journal, 2 (2): 10-23.

Kurtoglu, V., Kurtoglu, F., Seker, E., Coskun, B., Balevi, T., And Polat, E.S., 2004. "Effect of probiotic supplementation on laying hen diets on yield performance and serum and egg yolk cholesterol". *Food Add Cont*, 21(9): 817-823.

Moghaddam A. A., Borji M., Komazani., 2014. Hatchability rate and embryonic growth of broiler chicks following in ovo injection royal jelly. British Poultry Science, Vol. 55, No. 3, 391–397.

Nagai, T.; Sakai, M.; Inoue, R.; Inoue, H.; Suzuki, N. 2001. Antioxidative activities of some commercially honeys, royal jelly and propolis. Food Chemistry 75:237-240.

Nollet, L., 2005. "EU close to a future without antibiotic growth promoters". *World Poultry*, 6(21): 14-15.

Oliveria, MC de, Silva, DM da, Loch, FC, Martins, PC, Dias, D.M.B., Simon, G.A. 2013. Effect of bee pollen on the immunity and tibia characteristics in broilers. Revista Brasileira de Ciencia Avicola, 15(4):323-327.

Orsolic, N.; Basic, I. 2003. Immunomodulatıon by watersoluble derivative of propolis: a factor of antitumor reactivity. Journal of Ethnopharmacology. 84: 265-273.

Orsolic, N. 2012. Bee venom in cancer therapy. Cancer Meastasis Reviews. 31(1-2):173-194.

Özcan M.; Ceylan, D.A.; Unver, A.; Yetişir, R. 2003. Türkiye'nin Çeşitli Bölgelerinden Sağlanan Polen ve Propolis Ekstraktlarının Antifungal Etkisi. Uludağ Bee Journal, 3 (3): 27-34.

Özen, N., Kırkpınar, F., Özdoğan, M., Ertürk, M.M., Ve Yurtman, İ.Y., 2005. "Hayvan besleme". *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*. Ankara, 3-7 Ocak 2005, s: 753-771.

Özkök, A.; Sorkun, K. 2001. Apiterapide Kullanılan Önemli Arı Ürünlerinden: Bal, Polen ve Propolis, Teknik Arıcılık (72) : 4-10.

Park, H.J. Lee, S.H., Son, D.J., Oh, K.W., Kim, K.H., Song, H.S., Kim, G.J., G.T. Oh, Yoon, D.Y., Hong, J.T. 2004. Antiarthritic effect of bee venom: inhibition of inflammation mediator generation by suppression of NFkappa B through interaction with the p50 subunit. Arthritis & Rheumatology 50: 3504- 3515.

Putz, T., Ramoner, R., Gander, H., Rahm, A., Bartsch, G., Thurnher, M. 2006. Antitumor action and immune activation through cooperation of bee venom secretory phospholipase A2 and phosphatidylinositol- (3,4)-bisphosphate. Cancer Immunology, Immunotherapy. 55: 1374-1383.

Roodsarı, M. H., Mehdızadeh, M., Kasmanı, F. B., Lotfelahıan, H., Mosavı, F., and Abolghasemı, A.H., 2004. Effects of Oil-Extracted Propolis on The Performance of Broyler Chicks. Agricultural Sciences and Technology 18 (1): Pe57-Pe65.

Sanford, M.P., 1995. "Pollen Marketing". Fact sheet ENY-118. Istitute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.

Schmidt, J.O. and Buchmann S.L. 1992. Other products of the hive. in: The hive and honey bee (Graham J.M. Editor), Dadant and Sons, Hamilton, Illionis, pp:927-988.

Schmidt, J.O., 1996. Bee Products: Chemical Composition and Application. Bee Products, Properties, Applications, and Apitherapy, The Conference On Bee Products Section 2, Proceedings Of An International Conference On Bee Products: Properties, Applications and Apitherapy, may 26-30, in Tel Aviv, Israel. pages:15-26.

Seven, P.T., Çerçi, İ.H., Azman, M.A., Yılmaz, S., Seven, İ., ve Yılmaz, M., 2007. Sıcaklık Stresi Altındaki Etlik Piliçlerde Antioksidan Etkili Propolisin Yem Tüketimi, Yemden Yararlanma, Canlı Ağırlık Artışı ve Antioksidan Enzimler Üzerine Etkisi. VHAG (104V045) Sonuç Raporu, TÜBİTAK.

Seven, İ., Tatlı Seven, P., Sur Aslan, A. Ve Yıldız, N., 2011. "Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) performansı ve bazı kan parametreleri üzerine rasyona katılan arı poleninin etkileri". *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8(3): 173-180.

Seven, İ., Şimşek, Ü.G., Gökçe, Z., Tatlı Seven, P., Arslan, A., Yılmaz., Ö. 2014. The effects of royal jelly on performance and fatty acid profiles of different tissues in quail (Coturnix coturnix japonica) reared under high stocking density. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 38: 271-277.

Shalmany, S.K., and Shıvazard, M., 2006. The Effect of Diets Propolis Supplementation on Ross Broyler Chicks Performance. International Journal of Poultry Science, 5 (1): 84-88. ISSN 1682-8356.

Silici, S., Gülü, B.K., Uyanık, F., ve İşcan, K., 2006. Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Propolis İlavesinin Performans, Yumurta Kalitesi ve Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi. VHAG (104V127) Sonuç Raporu, TÜBİTAK.

Son, D.J., Lee, J.W., Lee, Y.H., Song, H.S., Lee, C.K., Hong, J.T. 2007. Therapeutic application of anti-arthritis, pain-releasing, and anti-cancer effects of bee venom and its constituent compounds. Pharmacology Therapeutics Journal. 115: 246-270.

Şahin, A., Baylan, M., Şahinler, N., Canoğulları, S., ve Gül, A., 2003. Propolisin Japon Bıldırcınlarında Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri. II. Marmara Arıcılık Kongresi 28-30 Nisan 2003 Yalova.

Şahinler, N. 2000. Arı ürünleri ve insan sağlığı açısından önemi. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1-2) 139-148.

Tuncer, H.İ., 2007. "Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidiyal ve ilaçlar". Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 47: 29-37.

Tutkun, E. 2000. Teknik Arıcılık El Kitabı. ISBN 975-93747-2000. Türkiye Kalkınma Vakfı Yayın No: 6, Ankara.

Wang, J., Li, S., Wang, Q., Xin, B., Wang, H. 2007. Trophic effect of bee pollen on small intestine in broiler chickens. Journal of Medicinal Food, 10(2):276-280.

White, J.W., Riethof, M.L., Subers, M.H., Kushnir, I. Composition of American Honeys. Eastern Utilization Research and Development Division, Agricultural Research Service, Philadelphia, Technical Bulletin, No:1261.

Yalçın, S., Kocaoğlu Güçlü, B., Karakaş Oğuz, F., Ve Yalçın, S. 2002. "Yumurta tavuğu rasyonlarında enzim, probiyotik ve antibiyotik kullanılması". *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 49: 135-141.

Ziaran, H.R., Rahmani, H.R., and Pourreza, J., 2005. Effect of Dietary Oil Extract of Propolis on Immune Response and Broyler Performance. Pakistan Journal of Biological Sciences 8 (10): 1485-1490.

Kanatlı Hayvan Sektörünün Atık Sorunu Ve Atıkların Bazı Yöntemlerle Değerlendirilebilme Olanakları

(Yüksel Akın, Mehmet Fatih Çelen)

Kanatlı Hayvan Sektörünün Atık Sorunu Ve Atıkların Bazı Yöntemlerle Değerlendirilebilme Olanakları

Yüksel AKIN* Mehmet Fatih ÇELEN**
**Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı / Uşak*
*** Uşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootekni Bölümü / Uşak*

Özet: *Kanatlı hayvan sektörü her geçen gün giderek büyümekte ve bu durum yetiştiricilik faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların imha edilmesi sorununu ortaya çıkarmaktadır. Çevreye duyarlı, sağlıklı ve güvenli hayvancılık faaliyetleri günümüzde en fazla hassasiyet gösterilen konulardan birisidir. Kanatlı hayvan yetiştiriciliği faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan; gübre, altlık, ölü hayvanlar, kuluçkahane ve kesimhane atıkları, atık suların bertaraf edilmesi ve bazı yöntemlerle işlenerek tekrar ekonomiye kazandırılması için yapılan araştırmaları derlemek amacıyla bu makale yazılmıştır.*

Anahtar Kelimeler: Kanatlı *hayvanlar, atıklar, biyogaz, kompostlaştırma, rendering.*

GİRİŞ

Sürekli artış gösteren dünya nüfusu ve sınırlı doğal kaynakların hızla azalması sürdürülebilir hayvancılığın etkin bir biçimde yürütülmesini zorunlu kılmaktadır. Yoğun gıda talebinin karşılanabilmesi için kısa sürede düşük maliyetli ürünlerin üretilmesi gerektirmiştir. Ancak bu durum da beraberinde bazı çevresel sorunlarına yol açmıştır. Türkiye'de, son yıllarda özellikle kümes ve çiftlik hayvanlarından kaynaklanan hayvansal atıkların, en önemli ve en ciddi çevresel problemler arasında yer aldığı belirtilmiştir. Kanatlı hayvan yetiştiriciliği sektöründe atıkların oluşturduğu çevresel sorunların çözümü sektörün geleceği ve devamlılığı açısından önem arz etmektedir (Eleroğlu ve ark., 2013; Eleroğlu ve Yıldırım, 2011; Koç, T., 2002). Kanatlı hayvan yetiştiriciliği faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan; gübre, altlık, ölü hayvanlar, kuluçkahane ve kesimhane atıkları, atık sular, koku ve sinek gibi problemlere ilişkin sorunların çözülmesi sektöre dair en önemli unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. (Altan ve ark., 1996). Aslında hayvancılık işletmelerinde, özellikle kanatlı hayvan endüstrilerinde çevre kirliliği oluşturan bu atıkların, geri dönüşümle ekonomiye kazandırılma potansiyelinin yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda; hayvan endüstrisindeki atıkların neredeyse tamamının birtakım proseslerle gübre ve yem üretimi gibi alanlarda kullanılabilmektedir. Böylece hayvan endüstrisindeki atıkların değerlendirilmesi hem çevre kirliliğini azaltmakta hem de bu atıkların ekonomik olarak geri kazanımı sağlanmış olur (Karaman, 2000). Ancak bu atıkların herhangi bir fermantasyona tabi tutulmadan, patojen bakterilerden ayrılma işlemleri uygulanmadan doğrudan tarımda kullanılması veya akarsulara bırakılması çevre kirliliğinin yanında, toprağın ürün verimliliğini de olumsuz yönde etkilemektedir (Yetilmezsoy, 2010).

Kanatlı yetiştiriciliğinin başladığı ilk zamanlarda kanatlı gübrelerinin sorun teşkil ettiği düşüncesine sahip olunamamış ve diğer hayvan gübreleri gibi geleneksel yöntemlerle tam olarak kompostlama yapılmadan toprağa verilmiştir. Aynı zamanda kümes sayısının giderek artış göstermesi ve arazi varlığının giderek azalmasıyla gübrelerin depolanmasında yer sıkıntısı baş göstermiştir (Şahin ve Altunal, 2008). Günümüzde atık sorunun çözümünde her ülkenin kendi ekonomisine ve ihtiyacına göre yöntemleri geliştirdiği, gelişmiş ülkelerde ise, biyogaz tesisleri

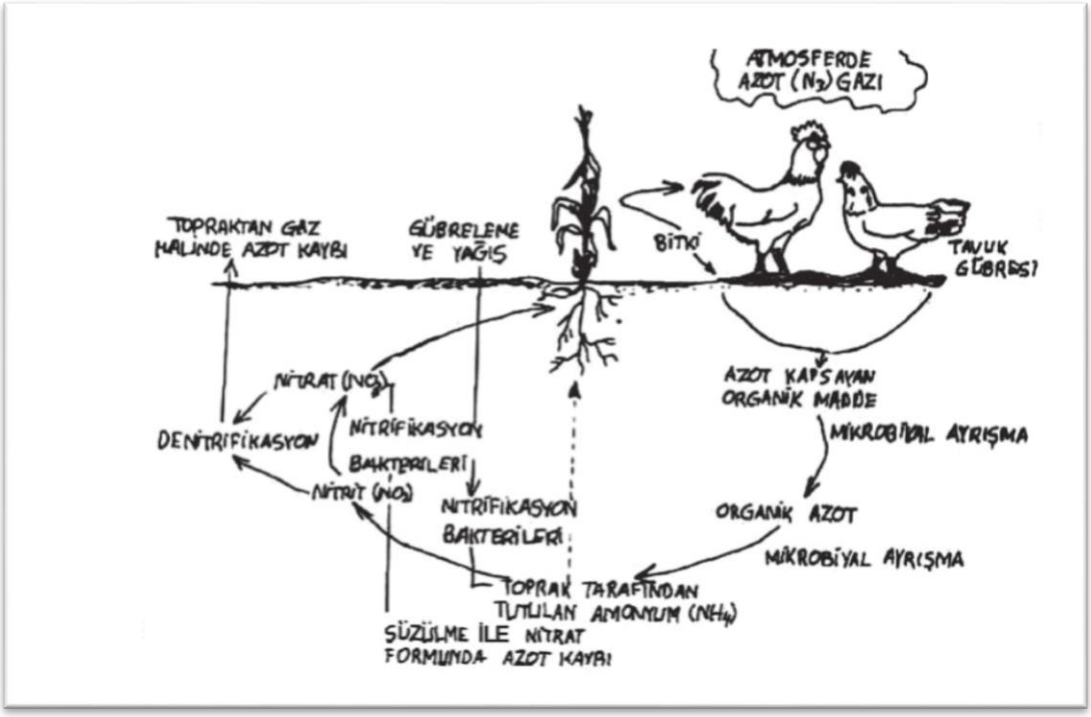
kurularak, tavuk gübresinden elde edilen biyogazın, enerjiye dönüştürülerek değerlendirildiği görülmektedir.

Dünya da yaygın olarak; bitki beslemenin dışında, kompost gübre, geviş getiren hayvanların yemlerinde bir yem maddesi ve yakıt olarak tavuk gübrelerinin kullanılabilmesi bu atıklardan faydalanılabilecek en iyi yöntemler olarak bildirilmiştir. (Şahin ve Altunal, 2008; Demirulus ve Aydın, 1996). Tavuk yetiştiriciliğinden sonra kanatlı hayvan sektöründe önem arz eden kaz yetiştiriciliğinin atıkları olan tüyler başta tekstil ürünlerinde dolgu malzemesi olarak kullanımının yanı sıra, yine çok farklı amaçlar için de kullanılabilmektedir. Yapılan araştırmalar neticesinde kaz tüylerinin geçmişten günümüze, yataklarda ve soğuk iklim koşullarında giyilen dış giyim ürünlerinde, ısı yalıtım özelliğinin iyi olması sebebiyle dolgu maddesi olarak kullanıldığını göstermiştir (Wu ve Song, 1990; Jin ve Li, 2000; Skelton ve ark., 1985; Gao ve ark., 2006). Kaz tüyü, tekstil sektörünün yanında; çeşitli süs eşyaları yapımında, kaliteli badminton toplarının yapımında da kullanılmaktadır. Sert kaz ve ördek tüylerinden yapılmış kaliteli ticari badminton toplarının hemen hemen tamamı Çin'de üretilmektedir (Kırmızıbayrak ve ark., 2016). Kanatlı hayvan atıkları olan; gübre, altlık, ölü hayvanlar, kuluçkahane ve kesimhane atıkları, atık sular gibi sorunların çözümü ve farklı amaçlarla değerlendirilme olanaklarını şu şekilde ele almak mümkündür.

1. Gübre Atıkları ve Değerlendirilebilme Olanakları

Toprağa bırakılan tavuk gübresi mikroorganizmalar tarafından ayrışmaya tabi tutulmakta olup, tavuk gübresinin tabiattaki döngüsü Şekil 1'de gösterilmiştir (Demirulus ve Aydın, 1996).

Şekil 1: Tavuk gübresinin tabii siklusu (Döngüsü), (Demirulus ve Aydın, 1996).



Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin en önemli kolunu oluşturan tavukçuluk sektöründen elde edilen dışkının yapısı; yumurta tavuğu ve etlik piliçte farklılık göstermekte, nitekim kafes yumurta tavuğu gübresinin tamamına yakını dışkıdan oluşurken, etlik piliçlerin dışkıları ise dışkının yanında altlık materyali de yapısında barındırır. Bu durumda gübrenin yapısı ve miktarı; tavukların yetiştirilme şekline, kullanılan yem ve altlığın özelliğine ve miktarına gibi bazı

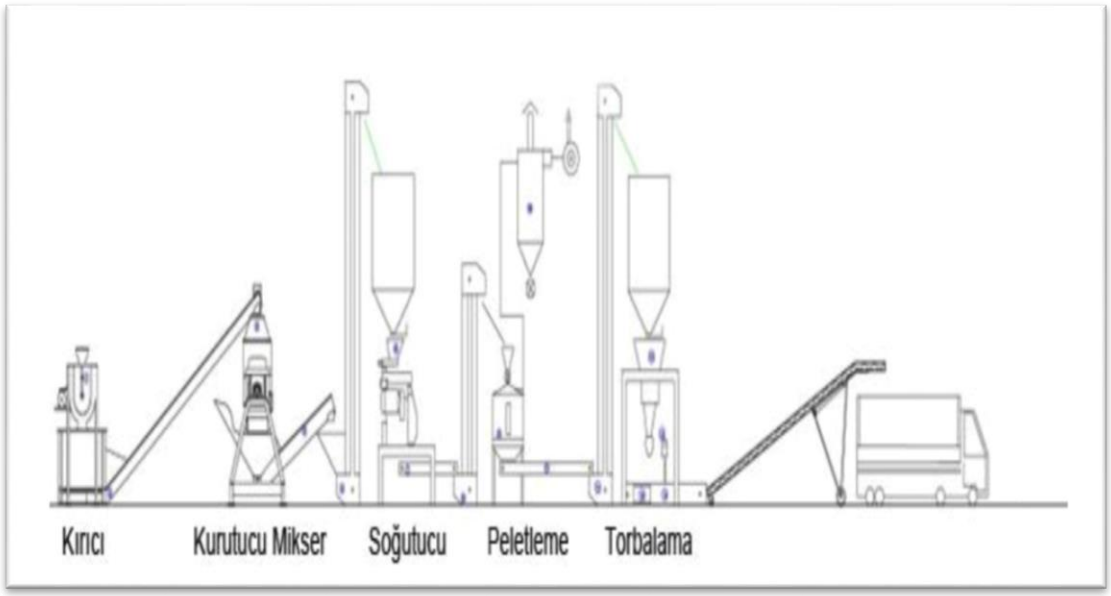
parametrelere göre değişkenlik göstermektedir (Anonim, 1990). Gübrenin imha edilmesi ve tekrar ekonomiye kazandırılması noktasında farklı yöntemler uygulanmaktadır.

1.1. Gübrenin Kurutma Yöntemiyle İmha Edilmesi:

Kanatlı hayvanlar içerisinde tavuk dışkısının diğer türlerle göre daha yüksek oranda kuru madde bulunduğundan sulandırarak uzaklaştırmaktan çok kurutarak değerlendirme işleminin daha yararlı ve ekonomik olacağı bildirilmiştir (Kroodsama, 1986). Bu sayede, gübre atıklarının biriktirilmesi daha az alana ihtiyaç duyulacağı gibi gübrede gerçekleşecek olan mikrobiyal faaliyetlerin önüne geçerek hem hastalık riski bertaraf edilmiş hem de oluşabilecek kötü kokularında önüne geçilmiş olur.

Gübrenin kurutma işlemi bir seperatör yardımıyla gübredeki suyun uzaklaştırılması ile yapılabileceği gibi, bizzat kümeste havalandırma veya ısıtma teknikleri ile de kurutulabilir. Şekil 2'de bir kurutma işleminin şematik iş akışı gösterilmiştir (Eleroğlu ve Yıldırım, 2014). Bu amaçla daha çok derin altlıklı kümes sistemleri, ızgara sistemleri ve mekanik kurutma sistemlerinin tercih edildiği bildirilmiş, bu yöntemin avantajları olduğu gibi, kümes ortamındaki hayvanlar açısından olumsuz sonuçları da doğurabileceği belirtilmiştir (Akers ve ark., 1975; Day, 1980).

Şekil 2: Kurutma işlemi donanımlarının şematik sırası (Eleroğlu ve Yıldırım, 2014)



1.2. Organik Gübre Yapımında Kullanım:

Ülkemizde genel olarak topraklar organik madde yönünden fakir olduğundan bitkisel üretimde maliyetlerin büyük kısmını gübre giderleri oluşturmaktadır. Bu amaçla kanatlı hayvan gübreleri ticari gübre kullanımını azaltmada önemli bir doğal alternatif ürün olarak değerlendirilebilmesi ve de gübrenin uzaklaştırılması açısından iyi bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Kanatlı hayvanların gübreleri (özellikle tavuk) azot ve fosfor gibi diğer organik madde içeriği bakımından diğer hayvan gübrelerinden daha zengindir (Şahin ve Altunal, 2008; Amanullah ve ark., 2010).

Farklı yetiştirme yöntemlerinin uygulandığı tavuk dışkısına dair organik madde değerleri Çizgel 1'de görülmektedir (Amanullah,, 2007).

Çizelge 1: Farklı yetiştirme sistemlerindeki tavuk dışkısının kimyasal bileşimleri Maddeler

Tespit Edilen Organik Madde	**Kullanılan Yetiştiricilik Sistemi**		
	Derin altlıklı Sistem	**Etlik Piliç**	**Kafes Tavukçuluğu**
C/N Oranı	9,50 – 11,50	9,40 – 11,20	5,80 – 7,60
Toplam N (%)	1,70 – 2,20	2,40 – 3,60	3,63 – 5,30
Toplam P_2O_5 (%)	1,41 – 1,81	1,56 – 2,80	1,54 – 2,90
Toplam K_2O (%)	0,93 – 1,30	1,40 – 2,31	2,50 – 2,90
Fe (mg/kg)	930,00 – 1.380,00	970,00 – 1.370,00	970,00 – 1.450,00
Zn (mg/kg)	90,00 – 308,00	160,00 – 315,00	290,00 – 460,00
Cu (mg/kg)	24,00 – 42,00	27,00 – 47,00	80,00 – 172,00
Mn (mg/kg)	210,00 – 380,00	190,00 – 350,00	370,00 – 590,00
Ca (%)	0,90 – 1,10	0,86 – 1,11	0,80 – 1,02
Mg (%)	0,45 – 0,68	0,42 – 0,65	0,40 – 0,56

Her ne kadar bu özellikleri avantaj olarak karşımıza çıksa da uygun şartlarda depolanmadığı takdirde yapısında bulunan ürik asidin amonyağa dönüşmesi durumunda yetiştirilen ürüne zarar vererek gelişmesini engelleyebilmektedir (Baydan ve Yıldız, 2000). Bu nedenle, kullanılacak olan gübrenin yapısındaki kalıntılar, ağır metaller ve iz elementler, mikotoksinler ve hastalık etmenleri gibi faktörlerin iyi analiz edilerek tespit edilmesi gerekmektedir. Daha önce yapılan araştırmalarda ormanlık alanların gübrelenmesine dair olumlu sonuçlar alındığı bildirilmesine karşın bu amaçla henüz ülkemizde böyle bir uygulamanın yapılmadığı belirtilmiştir (Özkan ve ark., 2015).

1.3. Kompostlaştırma Yöntemi Uygulanması:

Kompost, "Organik esaslı atıkların oksijenli veya oksijensiz ortamda ayrıştırılması suretiyle üretilen ürün" olarak, tanımlanmış olup bu işlemin yapılmasına da kompostlaştırma adı verilmektedir (Anonom, 1991). Kompostlaştırma işleminin gerçekleştirilebilmesi için atık içerisindeki su miktarının %45 – 60 dolaylarında olması gerektiği bildirilmiştir (Erdin, 1980; Alyanak ve Filibeli, 1987). Kompostlama işleminde Karbon-Azot oranı, partikül büyüklüğü, nem, havalandırma, karıştırma ve sıcaklık kontrolü önemli kriterlerden olup, kompost üretiminin kapasitesi küçük veya büyük işletmelerde uygulanabilmesi, kokunun giderilmesi ve hacimde avantajlar gibi olumlu özellikleri olmasına karşın, kompostlaştırma işleminin ülkemizdeki uygulamalarının arzu edilen seviyelere ulaşamadığı belirtilmiştir (Altan ve Bayraktar, 1997).

İdeal ve hızlı bir kompostlaştırma işleminin gerçekleştirilebilmesi için önerilen koşullar Çizelge 2'de gösterilmiştir (Rynk ve ark., 1992).

Çizelge 2: Hızlı ve ideal kompostlaştırmada önerilen koşullar ve sınırlar (Rynk ve ark., 1992).

Önerilen Koşullar	**İdeal Sınırlar**	**Tercih Edilen Sınırlar**
Karbon/Azot oranı	20: 1 – 40: 1	25: 1 – 30: 1
Su içeriği	% 40 – 65	% 50 – 60
Oksijen konsantrasyonu	% 5	% 5 – 15
Parçacık büyüklüğü (Çapı)	0,317 – 1,27 cm	Ham maddeye göre
pH	5,5 – 9,0	6,5 – 8,0
Sıcaklık	43,3 – 65,5	54,4 – 6

1.4. Biyogaz Üretiminde Kullanım

Biyogaz; anaerobik (oksijensiz) ortamda, sabit bir sıcaklık altında organik maddelerin farklı mikroorganizma grupları tarafından parçalanmasıyla meydana gelen enerji olarak açıklanmıştır (Şenol ve ark., 2017). Biyogaza dair yapılan araştırmalarda renksiz ve yanıcı özellikte olduğu, ana bileşenlerinin ise metan (CH_4) ve karbondioksitle (CO_2), az miktarda hidrojen sülfür (H_2S), azot (N_2), oksijen (O_2) ve karbon monoksit (CO) gazlarından meydana geldiği saptanmıştır. Günümüzde kırsal kesimlerde büyükbaş hayvan dışkılarının biyoyakıt (tezek) olarak kullanılmaktadır. Tavuk dışkısının da aynı şekilde birçok ülkede biyogaz olarak alternatif enerji olarak kullanılmakta ve giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak böyle bir tesisin kurulması yatırım ve işletme maliyetleri göz önünde bulundurulduğunda çok büyük kapasiteli işletmeler için uygun olabilmektedir.

Biyogaz yatırımlarının yaygınlaştırılması günümüzün başlıca problemlerinden olan artan enerji ihtiyacının karşılanmasında ve gübre kaynaklı sorunların çözümlenebilmesinde olumlu etki yapan gelişmelerdendir (Kılıç, 2011). Üretilebilecek biyogaz miktarının önemli enerji kaynaklarımızdan olan taşkömürüne eşdeğerliğine dair Çizelge 3'de gösterilmiştir (Kılıç, 2011).

Çizelge 3: Türkiye'nin Hayvansal Atık Potansiyeline Karşılık Gelen Üretilebilecek Biyogaz Miktarı ve Taşkömürü Eşdeğeri (Kılıç, 2011).

Hayvan Cinsi	**Hayvan Sayısı (Adet)**	**Yaş Gübre Miktarı (ton/yıl)**	**Biyogaz Miktarı (m3 /yıl)**	**Taş kömürü Eşdeğeri (ton/yıl)**
Sığır	11.054.000	39.794.400	1.313.215.200	1.181.894
Koyun-Keçi	38.030.000	26.621.000	1.544.018.000	1.389.616
Tavuk-Hindi	243.510.453	5.357.230	417.863.937	376.078
Toplam	292.594.453	71.772.630	3.275.097.137	2.947.587

Günümüzde hayvan varlığımızın büyükbaşta 17 milyonu, küçükbaşta 47 milyonu ve kanatlı hayvan varlığımızın da yaklaşık 347 milyonu aştığı düşünüldüğünde taşkömürüne eşdeğer biyogaz miktarının oldukça yüksek değerlere ulaşabileceği söylenebilir (Anonim, 2019).

1.5. Gübrenin Yakma Yöntemiyle Uzaklaştırılması

Kanatlı hayvan gübresinin zengin organik maddelerini yapısında barındırması nedeniyle yakılarak bertaraf edilmesinin hiç de verimli bir metot olarak görülmemektedir. Aynı zamanda böyle bir yöntemle gübrenin uzaklaştırılması yoluna gidildiği takdirde çevreye hiçte hoş olmayan kötü kokuların salınmasına sebebiyet verecektir. Son yıllarda, başta İngiltere olmak üzere bazı ülkeleri gübreyi direkt olarak yakıt amaçlı kullanımına dair örnekler içermektedir (Kelleher ve ark., 2002).

1.6. Gübrenin Hayvan Yemi Olarak Kullanımı

Geçmişte tavuk gübresi sadece toprağa atılırken, tavuk gübresinin besin madde kapsamına dair yapılan araştırmalarla zengin organik içeriğine sahip olduğu anlaşıldığından bu yana elli yılı aşkın süredir, bazı ülkelerde hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır. Geviş getiren hayvanlarda yem maddesi olarak kullanılacak olan tavuk gübresi öncelikle kurutulur ve öğütülür. Yüksek ısıdan geçirilerek Sterilizasyon ve pastörizasyon işlemi sayesinde muhtemel hastalık etkeni mikroplardan arındırılması sağlanmış olur, böylece büyükbaş hayvan yemlerinde iyi bir protein, kalsiyum ve fosfor maddesi olarak kullanılabilir (Kılıç, 1978; Öğün, 1978; Poss, 1990). Yapılan bir araştırmada, tavuk gübrelerinin 65° C kurutulduğunda gübre ham protein oranın ortalama % 17.39, 70° C'de kurutulduğunda ise % 7.90 olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde Ca ve P miktarları da sırasıyla % 7.68 ve % 1.90 olarak bulunmuştur (Şayan,1985).

2. Diğer Kanatlı Atıkları ve Değerlendirilebilme Olanakları

Kanatlı hayvan sektörünün atık sorunu tabiî ki sadece hayvan dışkısından ibaret değildir. Sektörün faaliyetleri sonucu çıktıları olarak gübrenin dışında; altlık, ölü hayvanlar, kuluçkahane ve kesimhane atıkları, atık sular çözülmeyi bekleyen diğer önemli atık sorunları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada gübrenin dışında bu sorunların nasıl giderileceği ve tekrar değerlendirilebileceğine dair yapılan çalışmalara değinilmeye çalışılmıştır. Kanatlı hayvanlarda temelde kesimhane artıkları olarak; baş, ayak, tüy, kan, yenmeyen iç organlar ve atılan yağlardan oluşmaktadır. Kesimhanelerden kaynaklanan atıklar önemli çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Ortalama bir etlik pilicin canlı ağırlığının 2 kg olduğu kabul edilirse, her bir tavuktan elde edilecek kesimhane artığının 2x0.25 = 0.5 kg tekabül edeceği bildirilmiştir (Demirulus ve Aydın, 1996).

Bu nedenle eğer; hayvanların kesimleri işletmelerde yapılıyorsa, ayrı bir kesim binasının projesinin yapılması, kesimhane içerisinde kesim yeri, bekleme odası, tüy yolma kazanı, işçiler için duş, tuvalet gibi temel ihtiyaç alanları bulunmalı, soğuk hava deposuna sahip, duvarları fayanstan, drenajı iyi ve kesim işlerinin otomatik yapılması, kesimden sonra kesimhane atıklarının çevre kirliliğine mahal vermeden mevzuatlara uygun şekilde uzaklaştırılması gerekmektedir (Alagöz ve ark., 1996). Kesimhaneden kaynaklanan artıklar içerisinde büyük pay tüylere ait olmakla beraber tüylerin çok farklı amaçla değerlendirilebilme imkânı vardır.

Önemli tekstil dolgu malzemesi olan kaz tüyünün yüksek ısı yalıtımı nedeniyle başta yorgan, yastık, dış giyimde kullanımının yanısıra badminton topu yapımında da kullanıldığı görülmektedir. Tavuk tüyleri ise; yine aynı amaçlarla kullanımının yanında oyuncak ve süs eşyası gibi ürünlerin üretilmesinde kullanılabilmektedir. Kurutularak öğütülmüş tüy ununun % 80 ham protein içerdiği bildirilmekte olup, rasyonlarda soya unu yerine %2-5 oranında kullanılabileceği bildirilmektedir (Demirulus ve Aydın, 1996). Diğer kesimhane ürünlerinin de tüylerle birlikte

işlenmesi sonucu olduk besin değeri yüksek tavuk yan ürünleri elde edilebilmektedir. Kanın balık yemlerinde ve kan unu haline getirilerek yemlerde kullanılması mümkündür. Kuluçkahane artıkları hastalık etkeni ve kötü koku gibi istenmeyen olumsuz durumlar oluşturma riskine karşı derhal kuluçkahaneden uzaklaştırılmalıdır. Bu amaçla genellikle yakma yöntemi uygulanmaktadır. Bu işlem temel prensip olarak 45.4 kg yanacak artık materyal başına 0.91 kg' dan daha az külün kaldığı ve 8700 C 'nin üzerindeki sıcaklıkta yakma makinelerinde yakılma işlemine dayanmaktadır. Diğer bir yöntem ise bu atıkların derin bir çukura gömülmesi yöntemidir.

Ölü tavukların imha edilmesi sağlıklı ve güvenli bir kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin olmazsa olmaz kriterlerinden olup, tavukçuluk endüstrisinde karşılaşılan belki de en büyük problem olarak karşımıza çıkmaktadır (Blake, 1993). Bu nedenle, özellikle toplu ölümler gibi durumlarla karşılaşıldığında hem işletmenin hem de çevrenin olumsuz yönde etkilenmemesi için bu hususa çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Toplu ölümler gibi istenmeyen bir durum gerçekleştiğinde her ne kadar birçok işletme bunları yakma ya da toprağa gömme yoluna gitse de aslında yem kaynağı için protein ve yağ olarak kullanılabilir. Birçok araştırmada ile ölü tavuk karkaslarının kompostlaştırılması ve rendering gibi yöntemlerle güvenli ve değerli yan ürünler elde etme çalışmaları yapılmıştır (Conner ve ark, 1992; Murphy ve Handuerler,1988; Donald ve Blake, 1990).

SONUÇ

Türkiye'de ve dünyada kanatlı hayvan sektörü her geçen gün giderek büyümekte ve bu da çevre problemleri oluşturmadan beraberinde atıkların imha edilmesi sorununu doğurmaktadır. Bu atıklardan kurtulabilmek elbette işletmelerin var olan maliyetlerinin artmasına sebep olmakla beraber, aslında her bir kanatlı atıklarının değerlendirilmeden yok edilmesi büyük ekonomik kayıplara da yol açmaktadır. Oysaki gelişmiş ülkelerde hemen hemen hiçbir atık ekonomiye tekrar kazandırılmadan yok edilmemekte ve çevre sorunlarına yol açmasına izin verilmemektedir. Yapılan literatür taramasıyla kanatlı hayvan atıklarının farklı yöntemlerle işlendiğinde hem işletme karlılığının artmasına sebep olmakta, hem de çevre sorunlarına yol açmak bir yana ülke ekonomisine katkıda bulunabilmektedir.

KAYNAKLAR

Akers, J.B., Harrison B.T. ve Mather, J.M. 1975. Drying of Poultry Manure - An Economic and Technical Feasibility Study, Proc. 3rd. Int. Symp., Managing Livestock Wastes, ASAE 473–477.

Alagöz, T., Kumova, Y., Atılgan, A., Akyüz, A. 1996. Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Zararlı Atıklar ve Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerine Bir Araştırma. Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu "Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı", Mersin Üniv. Müh. Fak., Mersin, 441-448

Altan, A., Bayraktar, H., Demircioğlu, A., 1996. Tavukçuluk-Çevre İlişkileri, Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi, 329-338 s., İzmir, Türkiye, 18-21 Eylül 1996.

Altan, A., Bayraktar, H., 1997. Ölü Tavuk Sorununa Çevreci ve En Yeni Çözüm : Kompost, Çiftlik Dergisi, S: 159, s:65-77.

Alyanak, İ. ve Filibeli, A. 1987. Tavuk Çiftliği Atıklarının Çevre Etkilerinin Önlenmesi ve Yararlı Hale Getirilmesi Alternatifleri, Uluslararası Çevre'87 Sempozyumu, Bildiriler, İstanbul, 79-93.

Amanullah, M.M., Sekar, S., Muthukrishnan, P., 2010. Prospects and Potantial of Poultry Manure. Asian J.Plant Sci.,9(4), 172–182

Amanullah, M.M., 2007. N Release Pattern in Poultry Manured Soil. J. Applied Sci. Res., 3, 1094–1096.

Anonim, 1991. Kompostlaştırma, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete, 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete.

Anonim, 1990. A Review of Poultry Manure Management: Directions for the Future, Agriculture and Agri-Food Canada Poultry Section. http://publications.gc.ca/collections/Collection/A84-3-1990E.pdf.

Erişim Tarihi : 06.02.2019.

Anonim, 2019. Türkiye Hayvan Varlığı Sayıları. https://www.gidahatti.com/hayvan-varligimiz-artti-124293/ Erişim Tarihi:07.02.2019.

Baydan, E., Yıldız, G. 2000. Tavuk Dışkılarından Kaynaklanan Sorunlar ve Başlıca Çözüm Yolları, Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg. 40 (1), 98 – 105.

Blake, J.P. 1993. Tavukçuluk Artıklarını Değerlendirme Yöntemleri. Çeviren Mesut Türkoğlu. Uluslararası Tav. Kong.'93 İstanbul. (106-117).

Conner D.E., Blake J.P., Donald J.O. and Kolroko. 1992. IX Composting Poultry Carcesses. Microbiological safety. in: Proceedings National Polutry VVaste Management Symposium. (418-423).

Day, D.L. 1980. Processing manure for use as feed ingredients. In: Proc. International Symp. on Biogas, Microalgae and Livestock Wastes, China 31-42.

Demirulus, H. ve Aydın, A. 1996. Tavukçuluk Artık Ve Atık Maddelerinin İşlenerek Çevre Kirliliğinin Azaltılması, Ekoloji Dergisi 19:22-26.

Donald J.O. and Blake, J.P. 1990. Dead Poultry Composter Consrtuction. İn: Proceeding 1990 National Poultry Waste Management Symposium, (38-44).

Eleroğlu, H., Yıldız, S., Yıldırım, A. 2013. Tavuk Dışkısının Çevre Sorunu Olmaktan Çıkarılmasında Uygulanan Yöntemler. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 2:14-24.

Eleroğlu, H., Yıldırım, A. 2011. Tavukçuluk Katı Atıklarının Tavuk Gübresine İşlenerek Çevre Kirliliğinin Azaltılması, 3. Ulusal Katı Atık Yönetimi Kongresi, Girne, KKTC, 494- 503.

Erdin, E. 1980. Katı Artık Ürünü Kompost İle Koku Giderilmesi, Kimyagerler Derneği . İzmir Şubesi Konferansı, Alsancak

Gao, J., Pan, N., Yu, W. 2006. A Fractal Approach to Goose Down Structure,International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation, 7(1) 113-116, 2006.

Jin, Y., Li, W. 2000. Study on the Structure and Characteristics of Natural Protein Fibers", Wool Textile Journal, 1, 23-26, 2000.

Karaman S. 2006. Hayvansal Üretimden Kaynaklanan Çevre Sorunları ve Çözüm Olanakları, Journal of Science and Engineering, 9 (2): 133-139.

Kelleher, B.P., Leahy, J.J., Henihan, A.M., O'Dwyer, T.F., Sutton, D., Leahy, M.J. 2002. Advances in poultry litter disposal technology – a review, Bioresource Technology 83 27–36

Kılıç, F.Ç. 2011, Biyogaz, Önemi, Genel Durumu ve Türkiye'deki Yeri, Mühendis ve Makina, 52 (617): 94-106.

Kılıç, A. 1978. Yem Olarak Tavuk gübresi. Yem Tescil ve Kontrol işleri Gen. Md. San. Matbaası. Ankara 333

Kırmızıbayrak, T., Yazıcı, K., Kuru Boğa, B. 2016. Kazlarda Tüy Verimi ve Kalite Özellikleri ile Dünyada ve Türkiye'de Kaz Tüyü Üretimi. Türkiye Klinikleri Dergisi, 2(1):48-55.

Koç, T. 2002. Bandırma İlçesinde Tavukçuluğun Çevresel Etkisi, Ekoloji Dergisi, 11(43), 11-16.

Kroodsma, I.W. 1986. Treatment of livestock manure: Air drying and composting poultry manure. In: Odour prevention and Control of Organic Sludge and Livestock Farming, The Netherlands 166-174.

Murphy, D.W. and Handvverker, T.S. 1988. Preliminary Investigations of Composting as a Method of Dead Bird Disposal. in: Proceedings ofthe National Poultry Waste Management Symp.; (65-72).

Öğün, S.N. 1978. Kurutulmuş Tavuk Gübresinin Etçi Melez Civcivlerde Protein Kaynağı Olarak Kullanılması, Ç.Ü. Zir. Fak. Yıllığı, Yıl 9 Sayı: 1, (78-86).

Özkan, S., Yalçın, S., Bayrkatar, H. 2015. Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Değişimler ve Yeni Arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, 2015, Ankara. 838-859.

Poss, D.E. 1990. Central pick-up of from Dead Poultry. in: Proceeding 1990 National Poultry VVaste Management Symp. (38-44).

Rynk, R., Van de Kamp, M., Wilson, G.B., Singley, M.E., Richard, T.L., Kolega, J.J., Gouin, F.R., Laliberty, L., Kay, Jr., D., Murphy, D.W., Hoitink, H.A. J., Brinton, W.F. 1992. On Farm Composting, Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Ithaca, N.Y.,

Skelton, J., Dent, R., Donovan, J.G. 1985. The Thermal and Mechanical Properties of Down", Proceedings of The 7th International Wool Textile Research Conference, 3, 264-273, 1985.

Şahin S., Altunal N., 2008. Etlik Piliç Dışkılarının Gübre Olarak Değerlendirilmesi ve Önemi, Veteriner Tavukçuluk Derneği Dergisi, 6 (3): 6-7

Şayan, Y. 1985. Kurutulmuş Tavuk Gübresinin Yem Değeri ve Beside Kullanılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. E.Ü.Z.F. Derg. 22/3, (95-106).

Şenol, H., Elibol, E.A., Açıkel, Ü., Şenol, M. 2017. 2016'da Türkiye'de kanatlı hayvanlardan Üretilebilecek Biyogaz ve Elektrik Enerji Potansiyeli. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 6(1):1-11.

Wu, A., Song, X. 1990. Structure and Properties of Feather and Down", Journal of China Textile University, 2, 94-98, 1990.

Yetilmezsoy K. 2010. Tavuk Çiftliklerinden Kaynaklanan Atıkların Yenilenebilir Enerji Kaynağı Olarak Değerlendirilmesi, 2. Atık Teknolojileri Sempozyumu ve Sergisi, pp132-136, 4-5 Kasım, İstanbul.

Lasioderma serricorne (Tatlıkurt)'nin Yaşayışı, Zararı Ve Mücadelesi

(Şükriye Küçük, Hüseyin Çetin)

Lasioderma serricorne (Tatlıkurt)'nin Yaşayışı, Zararı Ve Mücadelesi

Şükriye Küçük[1], Hüseyin Çetin[2]
[1]*Selçuk Üniversitesi,Ziraat Fakültesi, Bitki KorumaBölümü Konya, E-mail:sukriyekucuk1991@hotmail.com*
[2] *Selçuk Üniversitesi,Ziraat Fakültesi, Bitki KorumaBölümü Konya, E-mail:hcetin@selcuk.edu.tr*

Özet: *Dünyanın her yerinde bulunabilen bir zararlı olan L. serricorne türkçe literatürde tatlıkurt olarak geçmektedir. Kendisine tatlıkurt denmesinin sebebi konukçusu olduğu tütünü, içerisinde bulunan şeker oranından dolayı tercih etmesidir L. serricorne polifag bir zararlıdır. Başta tütün olmak üzere birçok depolanmış üründe zarar meydana getirmektedir Depolanan ürünler, depolama süreci içinde de L. serricorne'nin baskısı altındadır. Bu sebeple bulaştığı ürünlerde doğrudan veya dolaylı şekillerde zarar meydana getirmektedir. Bulaştıkları ürünlerde yoğun bir biçimde beslenmeleri sonucu ağırlık, ticari değer ve tohumluk kayıplarına sebep olurlar. Bu kayıpların yanı sıra zararlının gömlek kalıntıları, pislikleri ve salgıladığı ağımsı maddeleri nedeniyle ürünler nitelik kaybına uğrar L. serricorne'nin birden fazla ürüne zarar verebiliyor olması ve zarar verdiği ürünün kalitesini düşürüyor olması L. serricorne'yi ileriki zamanlarda birincil bir zararlı haline getirecektir. Bu sebeple zararlının vermiş olduğu yoğun hasar göz önüne alınarak zararlıyla mücadele yöntemleri en iyi şekilde bilinmeli, gerekli ilaçlamalar buna göre yapılmalı ve biyolojik mücadelede önemi olan böcekler korunmalı ve kullanımı arttırılmalıdır*

Anahtar Kelimeler: *Lasioderma serricorne (Tatlıkurt), Zarar, Mücadele*

Giriş

Günümüzde kullanılabilir tarım alanları nüfus artışının aksine azalmaktadır. Bu duruma dünya nüfusunun hızlı artışı da eklenince, insanların yaşamsal kaynaklarının sağlanması önemli bir sorun haline gelmiştir. Buna karşın tarımsal üretimde, birim alandan elde edilen ürün miktarının arttırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Tarımsal ürünün, üretimden tüketime kadar uygun bir şekilde korunması da bu anlamda büyük önem taşımaktadır. İnsan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan birçok tarımsal ürün, gerek ekim alanı gerekse üretim yönünden tarımsal üretimimizin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Hasattan sonrada tarımsal ürünlerin ve gıda mamul maddelerinin, tüketilinceye kadar en az düzeyde kayıplarla korunması ve depolanması gerekmektedir. Bir depo zararlısı olan *L. serricorne*'de depolama süreci içerisinde depolanan ürünlerde önemli zararlar meydana getirmektedir. Bulaşık olduğu durumlarda ürün kalitesini düşürerek ekonomik kayıplara sebep olurken bıraktığı kalıntı ve atıklarla da insan sağlığını etkilemektedir. Bu sebeple birim alandan en yüksek verimi elde etmek yeterli olmayacaktır. Elde edilen verimin aynı kalitede korunması ve muhafaza edilmesi de üretimin artırılması kadar önem arz etmektedir. Buda ancak bir depo zararlısı olan *L. serricorne*'yi en iyi şeklide tanımlayarak olacaktır.

1. Tatlıkurt

1.1. Tanım

Şube: Arthropoda
Sınıf: Insecta
Takım: Coleoptera
Familya: Anobiidae
Cins: Lasioderma
Tür: L. Serricorne

1.1.1. Ergin

Erginler 2-3.5 mm uzunlukta ve 1.6 – 4.4 mg ağırlıkta olup yuvarlak oval bir şekle sahiptirler. Toraks segmenti aşağı doğru kıvrılmıştır ve baş kısmı yukarıdan bakıldığında belirsizdir bu da böceğe konveks bir görünüm verir. Renkleri koyu kırmızıdan kırmızımsı sarıya kadar değişir. Eliytra ince tüylerle kaplı, çizgisizdir ve düzgündür. Serrate (testere) tipi antenlere sahiptirler. Tarsal formülü 5-5-5'dir ve mandibulalar üçgen şeklindedir. Erginlerin büyüklükleri gıdalarının türüne, sıcaklığa ve gelişme esnasında karşılaşılan neme bağlı olarak değişir. Dişileri erkeklerden daha iridir. Rahatsız edilince bacaklarını çekip hareketsiz kalarak ölü taklidi yaparlar. Daha çok yarık ve çatlaklarda barınırlar. Geceleyin ya da karanlık ortamlarda daha aktif ve daha hareketlidirler (Erdoğan P ve Aydemir M, 2008; Anonim1, 2001; Anonim2, 2001; Anonim3, 2015; Anonim4, 2013).

1.1.2. Yumurta

Yumurtaları yarı şeffaf ve inci beyaz renkte olup oval şekildedir. 0.4 – 0.5 mm uzunlukta ve 0.2 mm genişliktedir. Ağırlıkları yaklaşık 8 µg kadardır. Kırılgan olmasına rağmen kendilerini kurumaktan koruyan bal mumu kıvamında bir kabuğa sahiptirler. Yumurtalar 6 – 10 gün içerisinde gelişiriler ve yumurtadan yeni çıkan larvalar yumurtalarının kabuğunu yiyerek beslenirler (Erdoğan P ve Aydemir M, 2008; Anonim1, 2001; Anonim2, 2001; Anonim3, 2015; Anonim4, 2013).

1.1.3. Larva

Larvalar krem veya grimsi-beyaz renktedir ve uzun, parlak, esmer kıllarla kaplıdır. Larvalar dört dönemde gelişirler dördüncü dönemden sonra 1.0 mm ile 4.5 mm arasında değişen uzunluğa ve 2.5 – 5.0 mg ağırlığa ulaşırlar. İlk üç gelişme dönemi eşit zaman uzunluğunda olup dördüncü dönem larva bunların 2 katı kadar daha uzun sürer ve bu dönemde vücut “C” şeklinde kıvrıktır. Mortalite (ölüm) oranı birinci evrede en yüksek düzeydedir. İlk dönem larvalar ışıktan kaçışırlar ve son derece hareketlidirler . (Erdoğan P ve Aydemir M, 2008; Anonim1, 2001; Anonim2, 2001; Anonim3, 2015; Anonim4, 2013).

1.1.4. Pupa

Pupa 2.5-3.5 mm boydadırlar ve önceleri beyaz sonraları esmer renktedirler. Pupalar tütün içerisindeki besin kapsülünün içinde gelişirler. Bu kapsüller larvalar tarafından, orta barsakta ve

salgı bezlerinde üretilen bir salgıyla bir araya getirilen gıdalardan ve atıklardan yapılır. Larvalar yapımı tamamlanan kapsüllerin içinde 2 – 4 gün sonra 30 °C'de gömlek değiştirerek pupa haline gelirler. Pupa dönemi 4 – 12 gün sürer ve bu aşamadan sonra tekrar gömlek değiştiren pupalar ergin hale geçerler. Erginler oluşturulan kapsüllerin içinde kalarak olgunlaşmaya devam eder ve cinsel açıdan gelişirler. Besin kapsülünden çıkış esas itibariyle geceleri olur. Gelişmiş popülasyonun cinsiyet oranı 1:1'dir (Erdoğan P ve Aydemir M, 2008; Anonim1, 2001; Anonim2, 2001; Anonim3, 2015; Anonim4, 2013).

1.2. Yaşayışı

Tatlıkurtlar besin, nem ve sıcaklığın uygun olduğu tüm koşullarda bulunabilirler bu nedenle oldukça geniş yaşam alanına sahiptirler. Zararlı kışı 15 °C'nin altında larva olarak tütün depolarında denkler içinde veya döşemeler arasında bir kapsül içinde geçirir. Mayıs ayı sonlarına doğruda ilk ergin çıkışı görülür. Bir dişi 10 ila 100 kadar yumurta bırakabilir. Yumurtalar 6-10 gün içinde açılır. Yumurtadan çıkan larvalar 5-6 hafta boyunca galeriler açarak beslendikten sonra, yiyeceklerden ve besin atıklarından koruyucu bir besin kapsülü oluştururlar. Bu kapsül larvalar tarafından, orta barsakta salgı bezlerinden üretilen bir salgıyla bir araya getirilen gıdalardan ve atıklardan yapılır. Larvalar yapımı tamamlanan besin kapsülünün içinde 2 – 4 gün sonra 30 °C'de gömlek değiştirerek pupa haline gelirler. 1-3 hafta arasında gelişimini tamamlayan pupa tekrar gömlek değiştirerek besin kapsülü içerisinde ergin olur. Ergin ortaya çıktıktan sonra 1-4 hafta kadar yaşar. Sıcak iklimlerde beş veya altı nesil olabilirler. Ergin dişi gelişimini tamamladıktan bir gün sonra yumurta bırakabilecek duruma gelir. Tatlıkurtlar dokunma duyuları, görünüşleri ve kimyasal reseptörlerle iletişim kurarlar ve çevre hakkında bilgi alırlar Ergin dişi böcek kozasından çıktıktan 10-12 saat sonra, feromon denilen kimyasalları salgılamaya başlar. Bu feromon erkek börekleri cezp eder ve erkek böcekler feromon kaynaklarına yaklaştığında kafalarını indirir, antenlerini titreşir ve kimyasalların çevresinde daireler halinde dolaşırlar. Ergin dişiler genellikle kuru, paketlenmiş gıdalara yumurtalarını bırakırlar. Yumurta bıraktıktan sonra, bıraktıkları noktayı feromonlarla işaretlerler ve böylece diğer dişilerin yumurta bırakmasına engel olurlar. Yeni çıkan erginlerin bazıları çiftleşmek ve yumurta bırakabilmek için bulundukları besin ortamını terk ederken bazıları da bulundukları yerde çitleşir ve yumurta bırakırlar. Buğday ununda yaşayan erginlerin tütün üzerinde yaşayan böceklerden 10 kat daha fazla yumurta bıraktıkları bilinmektedir.. Tatlıkurtun bir dölü, sıcaklığa ve besin kaynağına bağlı olarak genellikle 40 ila 90 gün arasında değişirken laboratuvar ortamında bu durum 26 gün ile 1 yıl arasındadır değişir. Gelişimleri en iyi 30-37 °C sıcaklıkta ve % 70-75 nem koşullarında olmaktadır. 37 ° C'de 26 gün ve 20 ° C'de 120 günde geliştikleri rapor edilmiştir. Gelişmeleri 17° C'dede tamamlanabilmektedir. Ergin böcek altı gün boyunca 4 °C' ye maruz bırakıldığında ölür. Yılda 3 döl verirler (Erdoğan P ve Aydemir M, 2008; Anonim1, 2001; Anonim2, 2001; Anonim3, 2015; Anonim4, 2013).

1.3. Zarar Şekli, Ekonomik Önemi ve Yayılışı

Tatlıkurt polifag bir zararlıdır. Özellikle larva döneminde zarar yaparlar. Kültüre alınan üründe ağırlık kaybına neden oldukları gibi bıraktıkları pisliklerle de kalite kaybına neden olurlar. Gerekli önlemler alınmadığında zararlının sebep olduğu kalite ve kantite kaybı gibi büyük kayıpların yanı sıra ekonomik olarak da büyük kayıplara sebep olmaktadır. Larvaların beslemesi sonucunda gıda maddeleri ve bu maddelerin ambalajları doğrudan hasara uğrar hasara uğrayan bu ürünler böcek parçaları, dışkı materyali, kozalar, larvalar ve pupalar ile kirlenmektedir (Erdoğan P ve Aydemir M).

1.4. Konukçuları

Polifag bir zararlıdır. Başta tütün olmak üzere kuru meyve (incir, üzüm, hurma, erik vs.), fındık, tarhana, zencefil, biber, Hindistan cevizi, köri tozu, biber, toz biber, pul biber, maya, ilaçlar,

baklagil tohumları, baharat, , un, pirinç unu, balık unu, mısır unu, soya fasulyesi unu, kakao, kahve çekirdekleri, arpa, buğday, buğday kepeği, pirinç, kuru mısır, kepek, kurutulmuş çiçekler, bambu, deri, kumaş, yünlü kumaş, kağıt, mobilya, köpek maması ve bazen de ölü böcek L. serricorne'nin konukçuları arasına girmektedir. (Erdoğan P ve Aydemir M; Anonim1, 2001; Anonim3, 2013).

1.5. Mücadelesi

1.5.1. Kültürel Önlemler

- Depoları, dışarıdan meydana gelebilecek bulaşmadan korumak için pencerelere zararlıların geçemeyeceği sıklıkta kafes teli takılmalıdır.
- Depoya bulaşık ürün,çuval vb. malzeme konulmamalıdır.
- Yeni ürün ve eski ürün birlikte depolanmamalıdır.
- Depolarda zararlılara barınak olabilecek yarık ve çatlak gibi yerler sıva ile kapatılmalıdır.
- Ambarlarda önceki yılların ürün kalıntıları temizlenmelidir.
- Ambarın iç ve dış yüzeyi kireç ile badana edilmelidir.

1.5.2. Biyolojik Mücadele

Predatörler

- Cheyletus eruditus (Acarina: Cheyletidae)
- Tyrophagus putrescentiae (Acarina: Acaridae)
- Tenebriodes sp.(Coleoptera: Tenebrionidae)
- Thaneroclerus buqueti (Coleoptera: Cleroidae),

Parazitoitler

- Anisopteromalus calandrae (Hymenoptera: Pteromalidae)
- Eurytomidae (Hymenoptera)
- Bethylidae (Hymenoptera)

1.5.3. Biyoteknik Mücadele

Tablo 1. *L. serricorne* İçin Ruhsatlandırılmış Feromon Tuzakları

Feromonun Adı	Kullanılan Bitki	Kullanılan Zararlı
New Serrico	Depolanmış Tütünlerde	Tatlıkurt
Smc Lasido	Depolanmış Tütünlerde	Tatlıkurt
Lasiotrap	Depolanmış Tütünlerde	Tatlıkurt ve Tütün Güvesi

1.5.4. Kimyasal Mücadele

Boş ambar ilaçlaması, dolu ambar ilaçlaması, koruyucu ilaçlama, ürün fümigasyonu olmak üzere 4 şekilde uygulanır.

1.5.4.1. İlaçlama zamanı:

Boş ambar ilaçlaması: Ekici evleri ve ürün depolarında ürünün depoya alınmasından 20-25 gün önce yapılmalıdır.

Dolu ambar ilaçlaması: Tütün ekici evlerinde ve tütün depolarında ürün depoya alındıktan sonra 15 gün aralıklarla ilaçlama yapılır. Depolarda ilaçlamaya, yapışkan tuzaklarda 3, ışık tuzaklarında veya feromen tuzaklarında 10-15 tatlı kurt görüldüğünde ilaçlamaya başlanır. İlaç uygulandıktan sonra depo en az 12 saat kapalı tutulur. Bu uygulama böcek çıkış ve uçuşlarının devam ettiği sürece, haftada 3 kez yarım doz üzerinden yapılmalıdır.
Koruyucu ilaçlama: Ürün işlendikten sonra depolamadan önce uygulanır.

Fümigasyon: Üründe bulaşma ve zararın yoğun olduğu durumda fümigasyon uygulamak gerekir.

1.5.4.2. Kullanılacak alet ve ekipmanlar:
Boş ambar ilaçlamasında, basınçlı su pülverizatörü kullanılmalıdır. Ekici evlerindeki hevenk, dizi ve balyaların veya dolu ambarların ilaçlanmasında atomizör kullanılmalıdır. Fümigasyon, gaz geçirmez özel odalarda (fümigatuvar) veya çadır altında uygulanır. Fümigasyon uygulaması için aplikatör, kum torbası, vantilatör, aspiratör ve gaz dağıtım düzeni gereklidir. Koruyucu ilaçlamada, ilacın tütün üzerine homojen olarak dağılabilmesi için uygun bir pülverizatör kullanılır.

1.5.4.3. İlaçlama tekniği

Boş ambar ilaçlaması: Boş depoların temizliği yapıldıktan sonra deponun yüzey ölçüleri hesap edilerek önerilen ilaçlardan biri (su emmeyen yüzeyler için EC, su emen yüzeyler için WP) tüm yüzeye püskürtülür. Hiç kuru yer kalmayacak şekilde m2 üzerinden tavsiye edilen ilaç miktarı bütün yüzeye püskürtülmelidir. İlaçlamadan önce aletin kalibrasyonu yapılarak 100 m2 için gerekli olan su miktarı saptanmalıdır.

Fümigasyon: Atmosferik koşullarda uygulanır. Fümigasyonda bulaşık ürün gaz geçirmez odaya veya gaz geçirmez çadır altına konulur. Bu ortama önerilen dozda fumigant verilir ve belirli bir süre bu ortamda kapalı tutulur. Metil bromitde bu süre genellikle 24 saattir ve düşük sıcaklıklarda etkilidir. Hidrojen fosfürde ise bu süre çevre sıcaklığına bağlıdır. Bu süre 10-15 oC'de 5 gün, 16-20 oC'de 4 gün, 20 oC'nin üstünde ise 3 gündür.
Dolu ambar ilaçlaması: Dolu depolarda emülsüyon haldeki diklorvoslu preparatlardan biri tavsiye edilen dozda kullanılmalıdır.

Koruyucu ilaçlama: Bu uygulama ihracatçı tüccarlara ait geniş kapasiteli ürün işletmelerinde yapılır. Uygulama için belli bir zaman kesitindeki ürün miktarı hesaplanır. Daha sonra aplikatörle bu ürün miktarı için gerekli olan su-ilaç karışımı ayarlanarak püskürtülür (Erdoğan P ve Aydemir M).

Tablo 2:L. serricorne İçin Ruhsatlandırılmış İlaç ve Dozları

İLAÇ	FORMÜLASYON ŞEKLİ	UYGULAMA DOZU
Aluminium phosphide 57 %	TAB/PEL	1 adet/1m3 hacme (ürün çok bulaşık olduğu durumda)
Betacyfluthrin 25 g/l	SC	100ml/100m2 (Dolu depolarda)
Deltamethrin 50 g/l	SC	30 ml/100 m2
Malathion 25 %	WP	500g/100m2 alana (Boş depo ilaçlaması)
Malathion 190 g/l	EC	650ml/100m2 alana (Boş depo ilaçlaması)
Magnesium Phospshide 56 %	GAZ	3.9 g/Im3 (Hacime)
Magnesium Phospshide 66 %	TB	1 adet (3)g/Im3 (Hacime)

1.6. Uygulamanın Değerlendirilmesi

Boş ambar ilaçlamalarında, ambardaki tüm zararlıların ölmesi beklenir. İlaçlamadan sonra depo kontrol edilerek canlı-ölü böcek durumuna göre ilaçlamanın başarısı belirlenir. Fümigasyon uygulamalarında %100 etki beklenir. Bunu belirlemek için fümigasyondan sonra, fümige edilen üründen %0.1 oranında alınan örneklerde canlı ergin, larva, pupa olup olmadığı incelenir. Yumurtalara etkisini incelemek üzere oda koşullarında 2-3 ay bekletip, zararlı çıkışı gözlemlenir. Elde edilen sonuçlara göre fümigasyonun başarı oranı belirlenir. Dolu ambar ilaçlamalarında, depolarda ergin çıkışı başlamadan öce depoya asılan feromon ve besin tuzaklarıyla depodaki zararlı sayısı belirlenir. Yapılan ilaçlamadan sonra aynı şekilde zararlı sayımı yapılır. İlaçlama öncesi ve sonrası yapılan sayımlar karşılaştırılarak dolu ambar ilaçlamasının başarısı belirlenir. Koruyucu ilaçlamada, ilaçlamadan sonra depoya asılan feromen ve besin tuzaklarıyla yapılacak aylık kontrollerle tuzağa gelen zararlı durumuna göre uygulama değerlendirilir (Erdoğan P ve Aydemir M).

2. Sonuç

Polifag bir zararlı olan *L. serricorne* konukçusu olduğu ürünlerde birinci dereceden bir zararlı olmasa da birçok üründe yoğun ürün kayıplarına neden olmaktadır. Depolanan ürünler, depolama esnasında da *L. serricorne*'nin baskısı altındadır. *L. serricorne* bulaştıkları üründe beslenerek doğrudan ve dolaylı şekilde zarar verebilmektedir. Bulaştıkları ürünlerde yoğun bir biçimde beslenmesi sonucu ağırlık, ticari değer ve tohumluk kayıplarına sebep olurlar. Bu kayıpların yanı sıra zararlıların gömlek kalıntıları, pislikleri ve salgıladıkları ağımsı maddeleri nedeniyle ürün nitelik kayıplarına uğrar *L. serricorne*'nin birden fazla ürüne zarar verebiliyor olması ve zarar verdiği ürünün kalitesini düşürüyor olması *L. serricorne*'yi ileriki zamanlarda birincil bir zararlı haline getirecektir. Bu sebeple zararlının vermiş olduğu yoğun hasar göz önüne alınarak zararlıyla mücadele yöntemleri en iyi şekilde bilinmeli, gerekli ilaçlamalar buna göre yapılmalı ve biyolojik mücadelede önemi olan böcekler korunmalı ve kullanımı arttırılmalıdır.

Kaynaklar

Anonim1, http://entnemdept.ufl.edu/Creatures/urban/stored/cigarette_beetle.htm

Anonim2, http://www.ipekdijital.com/lasioderma-serricorne/

Anonim3, http://pbt.padil.gov.au/pbt/index.php?q=node/15&pbtID=289

Anonim4, http://www.nbair.res.in/insectpests/Lasioderma-serricorne.php

ERDOĞAN P.,AYDOĞAN M., 2008, Tütün Depo Zararlıları, Zirai Mücadele Teknik Talimatları 1: 242-247.

Topics / Konular

Eğitim Bilimleri / Educational Sciences

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	Computer Education and Instructional Technology
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Eğitimi	Religious Culture and Moral Education
Eğitim Bilimleri	educational Sciences
Güzel Sanatlar Eğitimi	Fine Arts Education
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi	Mathematics and Science Education
Özel Eğitim	Special Education
Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık	Guidance and Psychological Counseling
Sosyal Bilimler Eğitimi	Social Sciences Education
Temel Eğitim	Basic Education
Türkçe Eğitimi	Turkish Education
Yabancı Dil Eğitimi	Foreign language Education

Fen Bilimleri ve Matematik / Science and Mathematics

Biyoloji	Biology
Fizik	Physics
İstatistik	Statistics
Kimya	Chemistry
Matematik	Maths
Moleküler Biyoloji ve Genetik	Molecular Biology and Genetics

Filoloji / Philology

Çağdaş Türk Lehçeleri ve Edebiyatları	Contemporary Turkish Dialects and Literatures
Çeviribilim	Translation
Dünya Dilleri ve Edebiyatları	World Languages and Literatures
Eski Çağ Dilleri ve Kültürleri	Ancient Languages and Cultures
Karşılaştırmalı Edebiyat	Comparative Literature
Klasik Türk Edebiyatı	Classical Turkish Literature
Türk Dili	Turkish Language
Türk Halk Bilimi	Turkish Folklore
Yeni Türk Edebiyatı	New Turkish Literature

Güzel Sanatlar / Fine Arts

Geleneksel Türk Sanatları	Traditional Turkish Arts
Müzik	Music
Plastik Sanatlar	Plastic arts
Sahne Sanatları	Performing Arts
Sinema	Cinema
Tasarım	Design
Taşınabilir Kültür Varlıkları / Sanat Eserleri Restorasyonu ve Konservasyonu	Portable Cultural Property / Restoration of Artworks and Conservation

Hukuk / Law

Anayasa Hukuku	Constitutional Law
Ceza ve Ceza Muhakemesi Hukuku	Criminal and Criminal Procedure Law
Genel Kamu Hukuku	General Public Law
Hukuk Felsefesi ve Sosyolojisi	Philosophy and Sociology of Law
Hukuk Tarihi	History of Law
İdare Hukuku	Administrative Law
İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku	Labor and Social Security Law
Mali Hukuk	Financial Law
Medeni Hukuk	Civil Law
Medeni Usul ve İcra İflas Hukuku	Civil Procedure and Bankruptcy Law
Milletlerarası Kamu Hukuku	International Public Law
Milletlerarası Özel Hukuk	International Private Law
Roma Hukuku	Rome Law
Ticaret Hukuku	Commercial law

İlahiyat / Theology

Felsefe ve Din Bilimleri	Philosophy and Religious Studies
İslam Tarihi ve Sanatları	Islamic History and Arts
Temel İslam Bilimleri	Basic Islamic Cciences

Mimarlık, Planlama ve Tasarım / Architecture, Planning and Design

Endüstri Ürünleri Tasarımı	Indrustrial Products Design
İç Mimarlık	Interior Architecture
Mimarlık	Architecture
Peyzaj Mimarlığı	Landscape Architecture
Şehir ve Bölge Planlama	City and Region Planning

Mühendislik / Engineering

Atmosfer Bilimleri ve Meteoroloji Mühendisliği	Atmospheric Sciences and Meteorological Engineering
Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği	Computer Science and Engineering
Biyomedikal Mühendisliği	Biomedical Engineering
Biyomühendislik	Bioengineering
Çevre Bilimleri ve Mühendisliği	Environmental Sciences and Engineering
Deniz ve Gemi Mühendisliği	Marine and Marine Engineering
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Electrical engineering
Elektronik-Haberleşme Mühendisliği	Electronics and Communication Engineering
Endüstri Mühendisliği	Industrial Engineering
Enerji Sistemleri Mühendisliği	Energy systems Engineering
Gıda Bilimleri ve Mühendisliği	Food Science and Engineering
Harita Mühendisliği	Map Engineering
İnşaat Mühendisliği	Civil Engineering
Kimya Mühendisliği	Chemical Engineering
Maden Mühendisliği	Mining Engineering
Makine Mühendisliği	Mechanical engineering
Malzeme ve Metalurji Mühendisliği	Materials and Metallurgical Engineering
Mekatronik Mühendisliği	Mechatronic Engineering
Nükleer Mühendisliği	Nuclear Engineering
Otomotiv Mühendisliği	automotive engineering
Petrol Mühendisliği	Petroleum Engineering
Tekstil Bilimleri ve Mühendisliği	Textile Sciences and Engineering
Uçak-Havacılık-Uzay Mühendisliği	Aerospace Engineering
Yer Bilimleri ve Mühendisliği	Earth Sciences and Engineering

Sağlık Bilimleri / Health Sciences

Tıp	Medicine
Diş Hekimliği	Dentist
Veteriner Hekimlik	Veterinary Medicine
Eczacılık	Pharmacy
Hemşirelik	Nursing
Ebelik	Midwifery
Çok Disiplinli Sağlık Bilimleri	Multidisciplinary Health Sciences
Sağlıkla İlgili Çok Disiplinli Bilimler	Multidisciplinary Sciences in Health

Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler / Social, Human and Administrative Sciences

Açık ve Uzaktan Öğrenme	Open and Distance Learning
Arkeoloji	Archaeology
Atatürk İlkeleri ve Cumhuriyet Tarihi	Atatürk's Principles and History of the Republic
Avrupa Birliği	European Union
Bankacılık ve Sigortacılık	Banking and Insurance
Batı Sanatı ve Çağdaş Sanat	Western Art and Contemporary Art
Beşeri ve İktisadi coğrafya	Human and Economic Geography
Bilgi ve Belge Yönetimi	Information and document management
Bölgesel Çalışmalar	Regional Studies
Çağdaş Dünya Tarihi	Contemporary World History
Çocuk Gelişimi	Child Development
Dilbilimi	Linguistics
Ekonometri	Econometrics
Erken Hıristiyan ve Bizans Sanatları	Early Christian and Byzantine Arts
Eskiçağ Tarihi	Ancient History
Felsefe	Philosophy
Finans	Finance
Fiziki Antropoloji ve Paleoantropoloji	Physical Anthropology and Paleoanthropology
Fiziki Coğrafya	Physical Geography
Gazetecilik ve Medya Çalışmaları	Journalism and Media Studies
Gelişim Psikolojisi	Developmental Psychology
Gelişim Psikolojisi	Developmental Psychology
Genel Türk Tarihi	General Turkish History
Görsel İletişim Tasarımı	Visual Communication Design
Halkla İlişkiler	Public Relations
İktisadi Düşünce	Economic Thought
İktisat Tarihi	History of Economics
İletişim Çalışmaları	Communication Studies
Kamu Yönetimi	Public Administration
Makro İktisat	Macro Economics
Maliye	Finance
Mikro İktisat	Microeconomics
Muhasebe	Accounting
Nicel Karar Yöntemleri	Quantitative Decision Methods
Organizasyon	Organization
Ortaçağ Tarihi	Medieval History
Osmanlı Kurumları ve Medeniyeti	Ottoman Institutions and Civilization
Öğrenme-Bilişsel-Biyo-Deneysel Psikoloji	Learning-Cognitive-Bio-Experimental Psychology
Pazarlama	Marketing
Reklamcılık	Advertising
Sanat Tarihi	History of Art
Sinema	Cinema
Siyasal Düşünceler	Political Thoughts
Siyasal Hayat ve Kurumlar	Political Life and Institutions
Siyaset Bilimi	Political Science
Siyasi Tarih	Political history

Sosyal Hizmet	Social service
Sosyal Politika	Social Policy
Sosyal Psikoloji	Social Psychology
Sosyal ve Kültürel Antropoloji	Social and Cultural Anthropology
Sosyoloji	Sociology
Turizm	Tourism
Türk İslam Sanatı	Turkish Islamic Art
Uluslararası İktisat	International Economics
Uluslararası İlişkiler	International Relations
Uluslararası Ticaret	international Trade
Uygulamalı Psikoloji	Applied Psychology
Üretim ve Operasyon Yönetimi	Production and Operations Management
Yakınçağ Tarihi	Modern History
Yeniçağ Tarihi	Modern History
Yerel Yönetimler, Kent ve Çevre Politikaları	Local Governments, Urban and Environmental Policies
Yönetim Bilişim Sistemleri	Management Information Systems
Yönetim ve Strateji	Management and Strategy
Yükseköğretim Çalışmaları	Higher Education Studies

Ziraat, Orman ve Su Ürünleri / Agriculture, Forest and Aquaculture

Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı	Horticulture Breeding and Breeding
Bitki Koruma	Plant Protection
Biyosistem Mühendisliği	Biosystems Engineering
Orman Endüstri Mühendisliği	Forest Industry Engineering
Orman Mühendisliği	Forest Engineering
Peyzaj Mimarlığı	Landscape Architecture
Su Ürünleri	Seafood
Tarım Ekonomisi	Farming Economy
Tarımsal Biyoteknoloji	Agricultural Biotechnology
Tarımsal Mekanizasyon	Agricultural Mechanization
Tarımsal Yapılar ve Sulama	Agricultural Structures and Irrigation
Tarla Bitkileri Yetiştirme ve Islahı	Field Crops Breeding and Breeding
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme	Soil Science and Plant Nutrition
Zootekni	Animal Science

Spor Bilimleri / Sports Sciences

Spor Bilimleri	Sports Sciences