



BARTIN ORMAN FAKULTESİ DERGİSİ

Journal of Bartın Faculty of Forestry



2/2018

Bartın Orman Fakültesi Dergisi

Journal of Bartın Faculty of Forestry

Publisher and Editor's Office

Bartın University
Faculty of Forestry, 1st Floor, Agdaci District,
Center Campus, 74100 Bartın-Turkey. Tel:
+90(378) 223 5101, Fax: +90(378) 2235062
E-mail: bofdergi@gmail.com

Editor-in-Chief

Selman Karayilmazlar, Prof. Dr.

Co-editor and Technical Editors

Deniz Aydemir, Assoc. Prof. Dr.
Nurhan Kocan, Assist Prof. Dr.
Eser Sozen, Research Assist.
Sinan Kaptan, Research Assist.

Editorial Board

Abdullah İstek
Bartın University, Bartın, Turkey.
E-mail: aistek@bartin.edu.tr

Antonio Lanzotti
The University of Naples Federico II, Napoli,
Italy.
E-mail: antonio.lanzotti@unina.it

Aslı KORKUT
Namik Kemal University, Bartın, Turkey.
E-mail: aslikorkut@nku.edu.tr

Azize Toper Kaygın
Bartın University, Bartın, Turkey. E-mail:
atoperkaygin@bartin.edu.tr

Dalia Abbas
The University of Georgia, Athens, GA, USA.
E-mail: dabbas@uga.edu

Dick Sandberg
Lulea University of Technology, Skelleftea,
Sweden.
E-mail: dick.sandberg@ltu.se

Haldun Muderrisoglu
Duzce University, Duzce, Turkey.
E-mail: haldunm@duzce.edu.tr

Hideo Sakai
University of Tokyo, Tokyo, Japan.
E-mail: sakaih@fr.a.u-tokyo.ac.jp

Huseyin Sivrikaya
Bartın University, Bartın, Turkey.
E-mail: hsivrikaya@bartin.edu.tr

İsmet Dasedemir
Bartın University, Bartın, Turkey.
E-mail: idasdemir@bartin.edu.tr

Jerzy Smardzewski
Poznan University of Life Sciences, Poznan,
Poland.
E-mail: jsmardzewski@up.poznan.pl

Kevin Boston
Oregon State University, Corvallis, OR, USA.
E-mail: evin.boston@oregonstate.edu

Mehmet Sabaz
Bartın University, Bartın, Turkey.
E-mail: msabaz@bartin.edu.tr

Mir Mozaffar Fallahchai
Islamic Azad University, Lahijan, Iran.
E-mail: Fallahchai@Liau.ac.ir

Nedim Saracoglu
Bartın University, Bartın, Turkey.
E-mail: nedimsaracoglu@bartin.edu.tr

Peter Niemz
ETH-Zurich, Zurich, Switzerland.
E-mail: niemzp@retired.ethz.ch

Surhay ALLAHVERDIEV
Moscow State Education University, Moscow,
Russia.
E-mail: surhay@mail.ru

Bartın Orman Fakültesi Dergisi (BAROFD) is a peer reviewed journal which publishes twice in a year (June and December) as both hardcover and online to this day from 2001. Original researches and invited review papers in English and Turkish are accepted to publication in the BAROFD. The Manuscripts submitted in the BAROFD are reviewed by the reviewers, and the review process is completed in 30 days. According to the reviewers' comments, the submitted manuscripts are accepted or declined. Manuscripts must be submitted on the understanding that they have not been published elsewhere and are not currently under consideration by another journal. BAROFD is open access, and the BAROFD provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge. All articles in this journal are available free of charge from <http://bartin.dergipark.gov.tr/barofd>.

The BAROFD is abstracted and indexed by

Academic Journals Database	Google Scholar
AGRIS-FAO: Food and Agriculture Organization	Index Copernicus
ArastirMax	International Institute of Organized Research (I2OR)
ASOS INDEX	J-Gate: E-Journals Gateways
Bielefeld Academic Search Index (BASE)	Journal Factor
CAB Abstracts & Full Text	Journal TOCS
Clarivate Analytics	National Library of Australia (TROVE)
Cosmos Impact Factor	OCLC WorldCat
CrossRef	Open Academic Journals Index (OAJI)
Directory of Open Access Journals (DOAJ)	OpenAIRE
Directory of Open Access Scholarly Resources (ROAD)	ResearchBIB: Academic Resource Index
Directory of Research Journals Indexing (DRJI)	Scientific Indexing Service
DOI: Digital Object Identifier	Scientific World Index
Eurasian Scientific Journal Index	Scilit
Euro Forest Portal	Sosyal Bilimler Atf Dizini (SOBIAD)
	TR Dizin (ULAKBİM)

Both the University of Bartın and Faculty of Forestry do not accept responsibility for the statements made or for the opinions expressed in the Journal of the Bartın Faculty of Forestry (BOFD). The university makes no representation or warranty of any kind, concerning the accuracy, completeness, suitability or utility of any information, apparatus, product or processes discussed in this publication; therefore, it assumes no liability. Except for fair copying, no part of this publication may be produced, stored in a retrieval system in any form or by any means electronic, mechanical, etc. or otherwise without the prior written permission of the BOFD and without reference.

Bartın Üniversitesi ve Orman Fakültesi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi (BOFD) yayınlarında varılan Sonuçlar veya fikirlerin sorumluluğunu taşımamaktadır. Üniversitenin, bu yayında ileri sürülen bilgi, alet, ürün ya da işlevlerin doğruluğu, bütünlüğü, uygunluğu ve kullanılabilirliği konusunda bir yüklenimi ve iddiası bulunmamaktadır. Bu sebeple herhangi bir nedenle sorumlu tutulamaz. Bu yayının herhangi bir kısmı, BOFD'nin yazılı izni olmadıkça kaynak gösterilmeden yayınlanamaz, bilgi saklama sistemine alınmaz veya elektronik, mekanik vb. sistemlerle çoğaltılamaz.

CONTENTS

Sections and Articles

Pages

Section I: Sustainable Design, Landscape Planning and Architecture

Üniversite Çalışanlarının Ekoturizm Algısı 152-162
Eco-tourism Perception of University Employees
Bekir GÜNDÜZ, Yasin DÖNMEZ

MYO Öğrencilerinin Rekreasyonel Eğilim ve Taleplerinin Belirlenmesi: Bülent Ecevit Üniversitesi Çaycuma Yerleşkesi Örneği 163-175
Determination of the Recreational Tendency and Demands of Vocational Students: Bülent Ecevit University, Çaycuma Campus
Bülent CENGİZ, DENİZ KARAELEMAS, Atakan Süha KARAYILMAZLAR, Kemal Emre GÜLER

Section II: Biomaterial Engineering, Bio-based Materials, Wood Science

Bartın İlinde Kültür Mantarı Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Bazı Çözüm Önerileri 176-183
The current status with the problems and some suggestions of mushroom cultivation in Bartın province
Rıfat KURT, Ahmet CAN, Hüseyin SİVRİKAYA

Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L.) Odununun Bazı Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi ve Yongalevha Üretiminde Değerlendirilmesi 184-193
*Investigation of Some Chemical Properties of Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) Wood and Its Use in the Particleboard Production*
Gürcan GÜLER, Samim YAŞAR

Gökmar Odunun Yüzey Kalitesi Üzerine Yaşlandırma Süresi, Zımparalama ve Kesit Yönü Etkisinin Araştırılması 194-204
Investigation of The Effect of Aging Time, Sanding and Cross Section on the Surface Quality of Fir Wood
Ferhat ÖZDEMİR, Doğu RAMAZANOĞLU, Ahmet TUTUŞ

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) Odunu ve Meyve Endokarpının Kimyasal ve Morfolojik Özellikleri 205-209
*Chemical and Morphological Properties of Apricot Wood (*Prunus armeniaca* L.) and Fruit Endocarp*
Saadettin Murat ONAT, Ayhan GENÇER, Ufuk ÖZGÜL, Gökhan GÜNDÜZ, Barbaros YAMAN, Hikmet YAZICI

Farklı Kurutma Yöntemlerinin Kekik (*Thymus sipyleus* Boiss. var. *sipyleus*) Uçucu Bileşenleri Üzerine Etkisi 210-215
*Effect of Drying Methods on the Composition Volatile of Compounds of Thyme (*Thymus sipyleus* Boiss. var. *sipyleus*)*
Ayben KILIÇ PEKGÖZLÜ, Kerem ÖZCAN

Yabani Hindiba (*Cichorium intybus* L.) Saplarından Üretilen Yongalevhaların Fiziksel, Mekanik ve Yüzey Pürüzlülük Özelliklerinin İncelenmesi 216-222
*Investigation of Physical, Mechanical and Surface Roughness Properties of Particleboards Produced from Chicory (*Cichorium intybus* L.) Stalks*
Gürcan GÜLER, Abdullah BERAM

Sections and Articles

Pages

- Yapay Sinir Ağları ve Derin Öğrenme Algoritmaları Kullanarak Nanokompozitlerde Deformasyonun Tahmin Edilmesi 223-231
Estimation of Deformation in Nanocomposites Using Artificial Neural Networks and Deep Learning Algorithms
Eser SÖZEN, Timuçin BARDAK, Deniz AYDEMİR, Selahattin BARDAK

Section III: Wood Machinery, Occupational Safety and Health, Business Administration

- Tüketicilerin Mobilya Stillerine İlişkin Tercihleri ve Seçiminde Etkili Olan Faktörler 232-238
Consumers' Preferences for Furniture Styles and Factors that Effect in Choosing
Abdi ATILGAN, Hatice ULUSOY, Necmi KAHRAMAN, Hüseyin PEKER

- TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin Kümelenme Analizi 239-251
The Clustering Analysis of TR81 Nuts 2 Region Forest Products Industry
Gülşay ŞENER UZCAN, Selman KARAYILMAZLAR

- İmalat Sanayisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Bir Araştırma: Mobilya İşletmeleri Örneği..... 252-265
A Study on the Occupational Health and Safety in Manufacturing Industry: The Case of Furniture Enterprises in Erzincan Province
Şekip Şadiye YAŞAR, Osman KOMUT

Section IV: Biodiversity, Environmental Management and Policy, Sustainable Forestry

- Açık Artırmalı Tomruk Satış Fiyatlarındaki Mevsimsel Etkinin Belirlenmesi ve Gelecek Dönem Fiyat Tahmini 266-277
Determination of the Seasonal Effect on the Auction Prices of Timbers and Prediction of Future Prices
Gökhan ŞEN, Ersin GÜNGÖR

- Giresun-Kulakkaya ve Kemerköprü Orman İşletme Şefliklerinde İş Yükü Analizi 278-286
Workload Analysis in the Giresun-Kulakkaya and Kemerköprü Forest Management Chiefstancies
İsmet DAŞDEMİR, Gökhan ÇAKMAK

- Orman Alanlarının Ormancılık Dışı Kullanımlara Tahsisinde Yasal Düzenlemelere Ve Verilen İzinlere İlişkin Görüşlerin Değerlendirilmesi 287-295
Assessment of Opinions Relevant to the Legal Regulations of Forest Areas in the Allocation of Non-forestry Uses and Permits
Hakan OLGUN, Ahmet TOLUNAY

- Erschoviella musculana Erschoff 1874, Türkiye Faunası İçin Yeni Bir Tür ve Yeni Bir Ceviz Zararlısı 296-302
Erschoviella musculana Erschoff 1874, A New Record And A New Walnut Pest In Turkey
Yafes YILDIZ, İbrahim YILDIRIM, Cengiz BOSTANCI, Onur AYDOĞAN

- Organik Ürünlerin Ekoturizme katkılarının Değerlendirilmesi: Antalya İli Örneği 303-310
Assessment of Ecotourism Contributions of Organic Products: A Case Study in Antalya Province
Sevinç BAŞAY

- Balamba Tabiat Parkı (Bartın) Florası 311-339
Flora of Balamba Natural Park (Bartın)
Zafer KAYA, Cevdet GÜMÜŞ

Sections and Articles

Pages

- Farklı Dikim Zamanlarının Ankara Koşullarında Açıkta Yetiştirilen Glayöl
(*Gladiolus grandiflorus* L.) Çeşitlerinin Çiçek Kalitesi Üzerine Etkileri 340-351
*The Effects of Different Planting Times on the Flower Quality Characteristics of
Gladiolus (Gladiolus grandiflorus L.) Cultivars in Field Conditions in Ankara*
Ceren YALÇINTAŞ, Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU, Cevdet GÜMÜŞ
- Bartın İli Kutlubey Demirci Köyü Merasının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi 352-359
*Determination of Some Characteristics of Rangeland of Kutlubey Demirci Village
in Bartın Province*
Şahin PALTA, Ayşe GENÇ LERMİ
- Orman Biyoatığı Kullanılarak Dispers Boya İçeren Tekstil Atık Sularından Renk
Gideriminin İncelenmesi 360-365
*Investigation of Color Removal from Textile Wastewater Containing Disperse Dye
Using Forest Biowaste*
Handan UCUN ÖZEL
- Batı Karadeniz Ekolojisinde Farklı Triticale (*xTriticosecale Wittmack*) Çeşitlerinin
Tohum Verimi Üzerine Araştırma 366-372
*Research On Seed Yield of Different Triticale (xTriticosecale Wittmack) Cultivars
in West Black Sea Ecology*
Ayşe GENÇ LERMİ, Şahin PALTA
- Türkiye Ormanlarındaki Rehabilitasyon Çalışmalarının Orman Varlığı ve Karbon
Birikimine Katkısına İlişkin Bir Öngörü 373-381
*A Projection About the Contribution of Rehabilitation Studies on Forest Assets and
Carbon Sequestration in the Forest of Turkey*
Ahmet DUYAR

Section V: Review Articles

- Ahşap Esaslı Levhalarda Formaldehit Emisyon Problemleri ve Çözüm Önerileri..... 382-387
*Formaldehyde Emission Problems and Solution Recommendations on Wood-Based
Boards*
Abdullah İSTEK, İsmail ÖZLÜSOYLU, Saadettin Murat ONAT, Şeyma ÖZLÜSOYLU



Üniversite Çalışanlarının Ekoturizm Algısı

Bekir GÜNDÜZ¹, Yasın DÖNMEZ^{2,*}

¹ Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği ABD.,78000, KARABÜK

² Karabük Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 78000, KARABÜK

Öz

Bu çalışmanın amacı, Karabük Üniversitesinde çalışan akademisyen, memur ve taşeron işçilerinin eko-turizm ilişkili algılarını ölçmektir. Bu amaçla, yüz yüze anket tekniği kullanılarak, 332 kişi görüşme sağlanmıştır. Elde edilen verilerin analizi için "Independent-Samples t" ve "One-Way Anova" testleri kullanılmıştır. Bu kapsamda, araştırmaya katılan Karabük Üniversitesi personelinin cinsiyetine göre, eko-turizm algısı ve eko-turizmin sosyo-kültürel boyutunun anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür. Dolayısıyla araştırmaya katılan kadınların eko-turizme ve eko-turizmin alt boyutu olan sosyo-kültürel algılarının erkek katılımcılara göre daha olumlu olduğu söylenebilir. Üniversite personelinin yaş gruplarına göre, eko-turizme ilişkin çevresel algı ile sosyo-kültürel algının farklılık gösterdiği saptanmıştır. Buna göre 31-35 yaş aralığında olan kişilerin eko-turizme ilişkin çevre algısı 40 yaşın üzerinde olanlardan daha olumsuzken, sosyo-kültürel algısının 36-40 yaşında olanlardan daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Medeni duruma göre, eko-turizm algısı, eko-turizmin ekonomik boyutu ve çevre boyutunun anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Turizm, Eko-Turizm algısı, Karabük Üniversitesi, anket tekniği, yaş grupları.

Eco-tourism Perception of University Employees

Abstract

The aim of the study is to measure the perception of the academicians, officers, subcontractors working at Karabük University related to eco-tourism. For this purpose, 332 people were interviewed using the face-to-face survey technique. "Independent-Samples t" and "One-Way Anova" tests were used for the analysis of the obtained data. In this context, it was observed that the eco-tourism perception and eco-tourism socio-cultural dimension differed significantly according to the gender of Karabük University staff participated in the research. Therefore, it can be said that the socio-cultural perceptions of the women participating in the research are more positive than the male participants, which is the eco-tourism and eco-tourism sub-dimension. According to the age groups of the university staff, the environmental perception and the socio-cultural differences regarding eco-tourism, differ. Therefore, the environmental perception of eco-tourism of people aged between 31-35 is more negative compared to those aged over 40, and socio-cultural perception is found to be more positive than those aged 36-40 years. According to the marital status, eco-tourism perception, eco-tourism economic dimension and environment dimension are found to show significant differences.

Keywords: Tourism, Eco-tourism perception, Karabük University, survey technique, age groups.

Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Yasın DÖNMEZ (Dr.); Karabük Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı
Bölümü, 78000, Karabük-Türkiye. Tel:+90 (370) 444 4478. E-mail:
yasindonmez@karabuk.edu.tr. ORCID NO: 0000-0003-2840-6312

Geliş (Received) : 03.07.2018
Kabul (Accepted) : 20.07.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

İnsanların seyahat etme faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan turizm; dinlenme, eğlenme, görme ve tanıma gibi amaçlarla insanların yaptıkları faaliyetlere ilişkilidir. Turizm; farklı kültürleri tanımak, gezip-görmek, dinlenmek gibi amaçlarla yapılan gezilere ve bir bölgenin turist çekmek için uyguladığı kültürel, iktisadi ve toplumsal politikalara verilen isimdir (Alptekin, 2017: 55; Doğan, 2011: 90; Karagiglioğlu ve Akbaba, 2016: 88; Artuğer vd., 2013). Hem ülkeleri ve halkları birbirine yaklaştırmak yönü olan turizm, uluslararası ilişkileri daha yukarı çekerek, ekonomik ve kültürel ilişkilerin gelişmesine daha da hız kazandırmaktadır (Yazıcıoğlu ve Özata, 2017: 110). Turizm, sağlamış olduğu ekonomik katkılar açısından yalnızca gelişmiş ülkeler için değil, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler için de önemini arttıran bir sektör olmaya devam etmektedir (Ayaz vd., 2018).

Turizm, İkinci Dünya Savaşı sonrasında, teknolojinin de etkisiyle (ulaşım ve iletişim) boyut değiştirmiş ve toplumda geniş kitlelere hitap eder hale gelmiştir. 1970’li yıllardan itibaren kişisel gelirin ve boş zamanın artması da turizm hareketlerine katılan kişi sayısının artmasında tetikleyici bir rol oynamıştır. Bu olumlu gelişmelerle birlikte turizme yönelik algılar, kitle turizminin çevre üzerindeki negatif etkisiyle boyut değiştirmeye başlamış ve turizmin olumsuz etkisini azaltabilecek alternatif turizm türlerine yönelik arayışlar ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda öne çıkarılan turizm çeşitlerinden birisi de eko-turizmdir.

Eko-turizm; doğal alanlarda gerçekleştirilen, doğal çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, yöre insanın ve kültürünün tanınmasını amaçlayan, yöre halkının sosyo-ekonomik refahını yükseltilmesi yoluyla küçük ölçekli işletmelerin sayısal olarak daha küçük turist gruplarına hizmet verdiği bir turizm türüdür (Angelica vd., 2010). Kitle turizmine bir alternatif olarak ortaya çıkan eko-turizm, birçok yöre ve bölgede ekonomik gelişime katkı sağlama özelliğinin yanı sıra, sürdürülebilir bir doğal ve sosyal çevre oluşturma boyutuyla da öne çıkar hale gelmektedir. Eko-turizm, ekonomik yönden sorumlu olan ve çevresel açıdan sorunları olmayan bir turizmdir. Dolayısıyla doğaya yönelik, doğa içerisinde turizm aktivitelerinden turistlerin istifade etmesi (Bozok, 2004: 437) olarak tanımlanan eko-turizmin bazı temel özellikleri vardır. Bu özelliklerinden dolayı eko-turizm özellikle birçok gelişmekte olan ülkede ve bölgede hem refah seviyesini yükseltmeyi gerçekleştirecek hem de doğal alanları muhafaza edecek ekonomik aktivite olarak düşünülmüş ve birçok resmi görevli ve turizmciler tarafından teşvik edilmiştir (Arı, 2009: 422). Bu özellikler aşağıdaki gibi özetlenebilir (Apalı, 2015: 114-115):

- Doğal çevrenin korunması ve sürdürülebilirliği eko-turizmde asıl amaçtır,
- Deneyim yolu ile turistlere bir yeri tanıma, koruma ve sorumluluk bilinciyle hareket etme imkânı sunmaktadır,
- Yalnızca bir yeri ziyaret etme ve tanıma imkânının yanı sıra turistlere gittikleri yerlerde ekonomik bir hareketlilik meydana getirmektedir,
- Günümüzde ekonomik faktörler nedeni ile hem toplumu etkilemekte hem de ulaştığı evrensel boyutlar ve kapsadığı psiko-sosyolojik, sosyo-kültürel olarak toplumdaki etkilenmektedir,
- Bölgenin taşıma kapasitesinin üzerinde bir durum söz konusu olduğunda ise; çevre kirliliği, gürültü kirliliği, trafik sıkışıklığı, fiyatların artması ve güvenlik problemi gibi birtakım olumsuzluklara da neden olmaktadır,
- Doğal kaynakların sahip olduğu değerlerin sürdürülebilir kullanımı, neticesinde eko-turizm olanakları çerçevesinde değerlendirilerek, ekonomik yarar elde edilmektedir.

Gelişen zaman diliminde, zengin turizm kaynaklarına sahip kırsal bölgelerin, planlı ve faydalı bir turizm uygulaması ile turistik yönden gelişmesi, değişen turist ihtiyaçlarını göz önüne alarak kırsal alanlarda tarımsal gelişmenin yanı sıra kırsal turizm gibi diğer sektörleri de kapsamına alan fonksiyonlu yaklaşımlar öngörülmektedir. Kırsal bölgelerde istihdam ve gelir imkanları oluşturmak amacıyla, turizmin kalkındırılması kırsal bölgelerde ekonomik ve sosyal canlanmanın etkili bir aracı olarak kabul edilmektedir (Akça vd., 2000; Sharpley, 2006; Yıldız, 2007; Ünlüöner vd., 2007; Güllü vd., 2016). Bu durumdan hareketle, turizmin çeşitlendirilmesinde ve özellikle kırsal alanların gelecekteki sürdürülebilir gelişiminde eko-turizmin rolünün belirlenmesi ve Karabük İli içerisindeki eko-turizm potansiyelinin değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Karabük İli, Tabiat Parkı, dağları, ormanları, yaylaları, bitki ve hayvan türleri, mağara ve kanyon gibi doğal varlıkları ve ilginç jeolojik oluşumları açısından oldukça zengin, eko-turizm açısından önemli bir potansiyele sahiptir.

Bu çalışmada, Türkiye Turizm Stratejisi Kavramsal Eylem Planı içerisinde “Batı Karadeniz Eko-turizm Koridoru” içerisinde yer almakta olan Karabük İli özelinde, üniversite çalışanlarının perspektifinden eko-turizmin nasıl algılandığına yönelik bir bakış açısı oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu amaç çerçevesinde, Karabük Üniversitesinde çalışmakta olan personele (akademik, idari) anket tekniği uygulanarak, geri bildirim alınmıştır. Bu geri bildirimler kapsamında üniversite personelinin eko-turizme yönelik algıları ile demografik özellikleri karşılaştırılmıştır.

2. Araştırmanın Yöntemi

2.1. Evren ve Örneklem

Bir bilimsel araştırmada evrenin net bir şekilde tanımlanması ve sınırlarının doğru bir şekilde belirlenmesi önemli bir gerekliliktir (Özmen, 1999: 26). Evren, üzerinde alan çalışması yapılarak sonuçları temsil etme kapasitesine sahip ve belirli bir tanıma uyan aynı cinsten kişilerin kurumların vb. tümü olup, araştırmanın konusuna göre değişiklik gösterebilir (İftar, 1999: 7; Padem, vd., 2012; Dönmez ve Türkmen, 2018). Bu çerçevede bu araştırmanın evreni, Karabük Üniversitesinde çalışmakta olan akademik ve idari personeller (akademisyen, memur ve taşeron işçiler) olarak kabul edilmiştir.

Evren hacminin çok geniş alanda olması sebebiyle zaman ve maddi kısıtlardan dolayı çoğunlukla tam sayımı olanaksız hale getirmektedir. Bu durumda izlenmesi gerekli en uygun yolun, hedef kitlenin içinde yer alan, özellikleri ve verdikleri cevapların evreni yansıtacak daha küçük bir gruptaki kişilerden bilgi toplanması olduğu ifade edilmekte (Şavran, 2012: 145) ve bilgi toplanan grup, örneklem olarak adlandırılmaktadır (Nakip, 2013: 263).

Bu çalışmada da evrenin tümüne ulaşılabileceğinden hareketle bir örneklem alınması yoluna gidilmiştir. Karabük Üniversitesi personelinin özelliklerini içerecek örneklemin ortaya çıkmasında, olasılığa dayalı örnekleme türlerinden biri olan kolayda örneklem seçim tekniğinden faydalanılmıştır. Örneklem hacmi veya büyüklüğü için aşağıdaki formülden faydalanılmıştır.

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N-1) + t^2 \cdot P \cdot q}$$

Evrendeki birey sayısı (N=1705) kişi olarak hesaplanmıştır. İncelenen olayın görülüş sıklığı (p = 0.5) ve görülme sıklığı (q = 0.5) olarak tespit edilmiştir. 0.5 hata payı ve %95 güven aralığında t tablosuna göre bulunan değer 1.96 olarak tespit edilmiştir. Veriler formülde yerine konulduğunda örnekleme dâhil edilmesi gereken kişi sayısının 313 olduğu tespit edilmiş olup araştırmaya 332 kişi dâhil edilmiştir (Sekaran, 2003: 294; Krejcie ve Morgan, 1970: 608).

2.2. Araştırmanın Hipotezleri

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırmalar oransal olarak değerlendirilen verilerin istatistiksel yöntemleri ile çözümlenmesi yoluyla ve sosyal olguların incelendiği ve bu olgular arasındaki sebep-sonuç bağları ortaya koyularak sosyal düzenin problemlerini ortaya koymayı hedefleyen araştırmalardır (Şavran, 2009: 79-80). Eğer yapılacak araştırmada hipotezler bulunuyorsa ve istatistiksel olarak sonuç elde edilecekse bu metodoloji önemsenmelidir. Araştırmaya başlamadan evvel iyi bir planlama gerekmektedir. Nicel araştırma çözümlenmelerinde, önceden belirlenen hipotez ya da hipotezler kontrol edilmektedir. Bu tür araştırmalarda, veri toplama yöntemi olarak anket, deney, tarama ve yapılandırılmış görüşme teknikleri kullanılmaktadır (Padem vd., 2012: 58).

Araştırmada üniversite personelinin demografik özellikleri bağımsız değişkenler olarak ön görülmüştür. Bağımlı değişkenler olarak ise eko-turizme ilişkin algılar kabul edilmiştir. Bu kapsamda araştırmada test edilmesi öngörülen hipotezler şu şekilde belirlenmiştir:

- H1: Üniversite personelinin cinsiyeti ile eko-turizm algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H1-1: Üniversite personelinin cinsiyeti ile eko-turizmin ekonomik algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H1-2: Üniversite personelinin cinsiyeti ile eko-turizmin çevresel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H1-3: Üniversite personelinin cinsiyeti ile eko-turizmin sosyo kültürel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H2: Üniversite personelinin medeni durumları ile eko-turizm algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H2-1: Üniversite personelinin medeni durumları ile eko-turizmin ekonomik algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H2-2: Üniversite personelinin medeni durumları ile eko-turizmin çevresel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H2-3: Üniversite personelinin medeni durumları ile eko-turizmin sosyokültürel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H3: Üniversite personelinin yaşları ile eko-turizm algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H3-1: Üniversite personelinin yaşları ile eko-turizm ekonomik algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H3-2: Üniversite personelinin yaşları ile eko-turizm çevresel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H3-3: Üniversite personelinin yaşları ile eko-turizm sosyokültürel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.

- H4: Üniversite personelinin türü ile eko-turizm algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H4-1: Üniversite personelinin türü ile eko-turizmin ekonomik algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H4-2: Üniversite personelinin türü ile eko-turizmin çevresel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H4-3: Üniversite personelinin türü ile eko-turizmin sosyokültürel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H5: Üniversite personelinin hizmet süresi ile eko-turizm algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H5-1: Üniversite personelinin hizmet süresi ile eko-turizmin ekonomik algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H5-2: Üniversite personelinin hizmet süresi ile eko-turizmin çevresel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.
 H5-3: Üniversite personelinin hizmet süresi ile eko-turizmin sosyokültürel algısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.

2.3. Veri Toplama Yöntemi

Toplumsal olgu ve olaylara ilişkin doğru istatistikî bilgilerin elde edileceği temel kaynak insandır ve bu kaynaktan direkt bilgi alma yöntemlerinden birisi de yüz yüze anket tekniğidir. Bilimsel çalışmaların evren ve örneklemeden sonraki en önemli aşaması doğru veri ve bilgilerin toplanması aşamasıdır. (Odabaşı, 1999: 81). Anket, araştırmannın konusu çerçevesinde şekillendirilmiş ve örneklemeden doğru bilgileri elde etmek amacıyla tasarlanmış veri formlarıdır (Nakip, 2013: 173).

Karabük Üniversitesi personelinin eko-turizme ilişkin algılarını belirlemek için yüz yüze görüşme yöntemi kapsamında anket tekniği kullanılmış olup söz konusu anket formu iki bölüm şeklinde tasarlanmıştır. Birinci bölümde, üniversite personelinin özelliklerinin tespiti için (cinsiyet, yaş, medeni durum, personel türü, kurumda çalışma süresi, şehirde yaşama süresi ve eko-turizmin ifade ettiği şey) olmak üzere 7 soru sorulmuştur. Anketin ikinci bölümü ise toplam 16 ifade ve 3 alt boyuttan (ekonomik etkiler çevresel etkiler ve sosyo-kültürel etkiler) oluşan bir ölçekten oluşmaktadır. Söz konusu ölçek, Kavak'ın 2015 yılında Edremit Körfezi'nin kuzey kıyılarında yaşayan yerli halk üzerinde gerçekleştirmiş olduğu çalışmadan alınmıştır. Eko-turizme ilişkin algıyı ölçmeyi amaçlayan ölçek ifadeler 5'li Likert tipi (1=Kesinlikle Katılmıyorum ve 5=Kesinlikle Katılıyorum) ile derecelendirilmiştir.

2.4. Araştırma Verilerinin Analizi

Karabük Üniversitesi personelinin eko-turizme yönelik algılarının tespiti için yapılan alan çalışması sonucunda elde edilen verilerin analizi, SPSS 20 istatistik paket programı ile gerçekleştirilmiştir. Açıklayıcı faktör analizi, araştırmacının değişkenler arasındaki ilişkiler hakkında tam bir bilgiye sahip olmadığı durumlarda, bu ilişkilerin belirlenip açıklanmasını ifade eden bir analiz türüdür. Araştırma verilerinin analizi çerçevesinde öncelikle, ölçek boyutlarının tespiti için açıklayıcı faktör analizi ve güvenilirlik değerleri hesaplanmıştır. (Padem vd., 2012: 193).

Açıklayıcı faktör analizinde iki temel unsur vardır. Bu değerlerden ilki olan Barlett değeri; alan çalışması sonucu elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunu gösteren bir değerdir. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri ise, örnekleme dâhil edilen kişilerin yeterliliğini gösteren bir değerdir. İstatiksel olarak KMO değerinin 0.50'den düşük olması durumunda, faktör analizine devam edilemeyeceği ifade edilmektedir (Kaya, 2013: 180). Güvenirlik ise, araştırmada kullanılan ölçeğin farklı ölçümlerde benzer bulguların elde edildiğini tespit etmeye yarayan bir değerdir (Şavran, 2012: 69). Alfa katsayısından hareketle ölçeğin güvenilirliği, "0.00 ≤ α < 0.40 için güvenilir değildir, 0.40 ≤ α < 0.60 için güvenilirlik düşüktür, 0.60 ≤ α < 0.80 için oldukça güvenilirdir ve 0.80 ≤ α < 1.00 için güvenilirlik yüksektir" biçiminde yorumlanmıştır (Kalaycı, 2010: 405).

Analizler kapsamında, araştırmaya katılan kişilerin demografik özelliklerinin ve ölçek ifadelerine katılım düzeylerinin tespiti için tanımlayıcı analizler yapılmıştır. Personelin ölçek ifadelerine katılım oranları "1.00-1.80 = kesinlikle katılmıyorum, 1.81-2.60 = katılmıyorum, 2.61-3.40 = kısmen katılıyorum, 3.41-4.20 = katılıyorum ve 4.21-5.00 = kesinlikle katılıyorum" biçiminde yorumlanmıştır (Özdamar, 2001: 145). Analizlerin üçüncü aşamasında, eko-turizm algısının üniversite personelinin demografik özelliklerine göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu çerçevede bağımsız iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için t-testi (independent sample t test) ve ikiden çok bağımsız değişken arasındaki anlamlı farklılığı belirlemek için yapılan One-Way ANOVA testinden yararlanılmıştır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004: 172-186).

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada kullanılan ölçeğin yapısal olarak geçerli olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan faktör analizi

sonuçları ve güvenilir olup olmadığını belirlemek için kontrol edilen Cronbach's Alpha değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Faktör Analizine İlişkin Bulgular

İfadeler	1.Ekonomik Algı	2.Çevre Algısı	3.Sosyo-KültürelAlgı
Eko-turizmin gelişimi yörenin ekonomik durumuna katkıda bulunmaktadır.	,748		
Eko-turizm faaliyetleri yörenin tanıtımına katkı sağlamaktadır.	,746		
Eko-turizm faaliyetleri, Karabük'ün dışa açılmasını sağlamaktadır.	,731		
Eko-turizm yörede diğer ticari ve sanayi faaliyetlerinin gelişmesini sağlamaktadır.	,704		
Eko-turizm faaliyetleri, halkın yaşam kalitesini yükseltmektedir.	,680		
Eko-turizmin gelişimi yörenin ekonomik durumuna katkıda bulunmaktadır.	,671		
Eko-turizm sayesinde yöre halkının alım gücü artmaktadır.	,667		
Eko-turizm faaliyetleri, halkın çevreyi daha da temiz tutmasını sağlamaktadır.		,830	
Eko-turizm faaliyetleri, doğa ile baş başa bir tatil yapma imkânı sunmaktadır.		,810	
Eko-turizm, tarihi ve kültürel dokunun korunmasına yardımcı olmaktadır		,794	
Eko-turizm faaliyetleri, yörenin kentleşme olgusunu hızlandırmıştır.		,766	
Eko-turizm faaliyetleri, doğanın korunmasına destek olmaktadır.		,765	
Eko-turizm faaliyetleri, yerli halkın sahip olduğu ulusal ve kültürel değerlerle övünç duymasına neden olmaktadır.			,878
Yöredeki eko-turizm faaliyetleri, insanların birbirine yaklaşmasını sağlamaktadır.			,846
Eko-turizm faaliyetleri, yöre kültürünün tanınmasında bir köprü görevi üstlenmiştir.			,797
Eko-turizm faaliyetleri, stresten uzaklaşmayı sağlamaktadır.			,741
Özdeğerler	3,713	3,027	2,607
Varyans Açıklama Oranı (Toplam 58.702)	23,204	19,202	16,296
Ölçek Güvenilirliği		0,705	
Alt Boyut Güvenilirliği	0,834	0,853	0,835

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)=0.825

Bartletttesti: $\chi^2 = 1960,021$; $p = 0.000$

Ölçeğin geçerli olup olmadığını tespiti için yapılan açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO=0,825) ve Bartlett ($\chi^2=1960,021$; $p<0,000$) değerlerinin faktör analizi açısından uygulanabilir olduğu söylenebilir. Tablo 6'da incelendiğinde; Karabük Üniversitesi personelinin eko-turizme yönelik algılarını ölçen ölçeğin, toplam varyansın %58.702'ini açıkladığı ve özdeğeri 1'in üzerinde olan toplam 3 boyuttan oluştuğu görülmektedir. Eko-turizme ilişkin algıyı ortaya koyan ifadelerin faktör yüklerinin de yapısal olarak geçerli olduğu görülmektedir. Nitekim literatürde, belli bir olguyu ölçen ölçek ifadelerinin yük değerinin 0.35 ya da daha fazla olmasının, ölçeğin kullanılabilirliği için yeterli olduğu belirtilmiştir (Büyüköztürk, 2007). Ayrıca üniversite personelinin eko-turizme ilişkin algılarını ölçen ölçeğin güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha $\alpha=0,705$) düzeyde çıkmıştır. Bu sonucun $\alpha=0.70$ olması, kullanılan ölçeğin yüksek güvenilirlikte olduğuna işaret etmektedir (Kayış, 2009: 405).

Birinci faktörün özdeğeri 3.713 ve toplam varyansı %23.204 olup "ekonomik algı" olarak isimlendirilmiştir. Bu boyut; eko-turizmin gelişimi yörenin ekonomik durumuna katkıda bulunarak, yöre halkı için yeni iş fırsatları doğurarak ve alım gücünü artırarak, yaşam kalitesini yükselttiği, eko-turizmin yörede diğer ticari ve sanayi faaliyetlerin gelişmesini sağlayarak, Karabük'ün dışa açılmasını sağladığı ve yörenin tanıtımına katkı sağladığına ilişkin ifadelerden oluşmaktadır.

İkinci faktörün özdeğeri 3.027 ve toplam varyansı %19,202 olup "çevresel algı" olarak isimlendirilmiştir. Bu

boyut; yörenin kentleşme olgusu, çevrenin daha da temiz tutulması, tarihi ve kültürel dokunun, doğanın korunması ile doğayla iç içe bir tatil yapma imkânı sağlama gibi eko-turizme ilişkin çevresel algıyı ölçen ifadelerden oluşmaktadır.

Üçüncü faktörün özdeğeri 2.607 ve toplam varyansı %16.296 olup “sosyo-kültürel algı” olarak isimlendirilmiştir. Bu boyut; yöre kültürünün tanınmasında bir köprü görevi görme, insanları birbirine yakınlaştırma, yerli halkın sahip olduğu ulusal ve kültürel değerlerle övünç duymasını sağlama ve stresten uzaklaşma gibi eko-turizmin sosyo-kültürel katkılarını ölçen ifadelerden oluşmaktadır.

Üniversite Personelinin Tanımlayıcı Bilgilerine Yönelik Bulgular

Araştırmanın bu kısmında, alan çalışmasına katılan Karabük Üniversitesi personelinin demografik bilgilerine yönelik bulgularına yer verilmiştir. Bu çerçevede Tablo 2’de araştırmaya katılan personelin demografik özellikleri verilmiştir.

Tablo 2. Karabük Üniversitesi personelinin tanımlayıcı bilgileri

Cinsiyet	f	%	Personel Türü	f	%
1.Kadın	138	41,6	1. Akademisyen	121	36,4
2.Erkek	194	58,4	2. Memur	125	37,7
Medeni Durum	f	%	3. Taşeron İşçisi	86	25,9
1.Evli	180	54,2	Çalışma Süresi	f	%
2.Bekâr	152	45,8	1. 1 Yıldan Az	78	23,5
Yaş	f	%	2. 1-5 Yıl	86	25,9
1. 30 Yaş ve Altı	43	13,0	3. 6-10 Yıl	100	30,1
2. 31-35 Yaş	57	17,2	4. 11 Yıl ve Üstü	68	20,5
3. 36-40 Yaş	115	34,6	Genel Toplam	332	100
4. 41 Yaş ve Üstü	117	35,2			

Eko-turizme yönelik olarak yapılan araştırmaya katılan personelden, %41.6’sı kadın ve %58.4’ü erkektir. Kadın ve erkeklerden %54.’si evli ve %45.8’si bekârdır. Personelden %13’ü 30 yaş ve altında, %17.2’si 31-35 yaşları arasında, %34.6’sı 36-40 yaşları arasında ve %35.2’si 40 yaşın üstündedir. Araştırmaya katılan personelin %36.4’ü akademisyen, %37.7’si memur ve %25.9’utaşeron işçisinden oluşmaktadır. Personelin, %23.5’i 1 yıldan az süredir, %25.9’u 1-5 yıl, %30.1’i 6-10 yıl ve %20.5’i 11 ve üzeri yıldır Karabük Üniversitesinde çalıştığını ifade etmiştir.

Eko-Turizm Algısına Yönelik Bulgular

Araştırmanın bu kısmında, alan çalışmasına katılan alan çalışmasına katılan Karabük Üniversitesi personelinin eko-turizme ilişkin algılarını ölçen ölçek ifadelerine katılım düzeylerine yer verilmiştir. Bu kapsamda Karabük Üniversitesi personelinin eko-turizme ilişkin algısı Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Eko-Turizme Algısına Yönelik Bulgular

Cinsiyet	Min.	Mak.	\bar{X}	SD
Eko-Turizme İlişkin Ekonomik Algı	1,57	5,00	4,079	0,658
Eko-Turizme İlişkin Çevre Algısı	1,00	5,00	3,806	1,107
Eko-Turizme İlişkin Sosyo-Kültürel Algı	1,00	5,00	3,335	1,053
Eko-Turizme İlişkin Genel Algı	2,25	4,88	3,807	0,508

Tablo 3’de görüldüğü üzere; Karabük Üniversitesi personelinin eko-turizmin ekonomik ($\bar{X}=4,079$), çevresel ($\bar{X}=3,806$) ve sosyo-kültürel ($\bar{X}=3,335$) boyutlarına ilişkin algısının olumlu düzeyde olduğu görülmektedir. Karabük Üniversitesi personelinin tanımlayıcı bilgilerine göre eko-turizm algısının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan Independent Sample T ve One-Way ANOVA testleri sonuçları verilmiştir. Bu kapsamda eko-turizm algısının Karabük Üniversitesi personelinin cinsiyetine göre dağılımı Tablo 4’da sunulmuştur.

Tablo 4. Eko-Turizm Algısının Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	N	\bar{X}	SD	t	P	
Eko-Turizm Algısı	1. Kadın	138	3,875	0,470	2,068	0,039*
	2. Erkek	194	3,759	0,529		
Eko-Turizmin Ekonomik Algısı	1. Kadın	138	4,147	0,620	1,585	0,114
	2. Erkek	194	4,030	0,682		
Eko-Turizmin Çevresel Algısı	1. Kadın	138	3,788	1,156	-	0,807
	2. Erkek	194	3,818	1,074		
Eko-Turizmin Sosyo-Kültürel Algısı	1. Kadın	138	3,510	1,033	2,587	0,010*
	2. Erkek	194	3,210	1,051		
TOPLAM	332					

p<0,05*

Tablo 4'e göre araştırmaya katılan Karabük Üniversitesi personelinin cinsiyetine göre, eko-turizm algısı (t = 2,068, p = 0,039) ve eko-turizmin sosyo-kültürel boyutunun (t = 2,587, p = 0,010) anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Dolayısıyla araştırmaya katılan kadınların eko-turizme ve eko-turizmin alt boyutu olan sosyo-kültürel algılarının erkek katılımcılara göre daha olumlu olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra cinsiyete göre eko-turizme ilişkin ekonomik (t = 1,585, p = 0,114) ve çevre (t = -0,244, p = 0,807) algısının kadın ve erkeklerde birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda, "H1: Eko-turizm algısı, Karabük Üniversitesi personelinin cinsiyetine göre farklılık göstermektedir ve H1.3: Eko-turizme ilişkin sosyo-kültürel algı, Karabük Üniversitesi personelinin cinsiyetine göre farklılık göstermektedir" hipotezleri kabul edilmiştir. Ancak "H1.1: Eko-turizme ilişkin ekonomik algı, Karabük Üniversitesi personelinin cinsiyetine göre farklılık göstermektedir ve H1.2: Eko-turizme ilişkin çevresel algı, Karabük Üniversitesi personelinin cinsiyetine göre farklılık göstermektedir" hipotezleri kabul edilmemiştir. Eko-turizm algısının Karabük Üniversitesi personelinin yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5. Eko-Turizm Algısının Yaşa Göre Dağılımı

Yaş	N	\bar{X}	SD	F	P	Tukey
Eko-Turizm Algısı	1. 30 Yaş ve Altı	43	3,824	0,581	1,287	0,279
	2. 31-35 Yaş	57	3,797	0,525		
	3. 36-40 Yaş	115	3,741	0,496		
	4. 41 Yaş ve Üstü	117	3,871	0,481		
Eko-Turizmin Ekonomik Algısı	1. 30 Yaş ve Altı	43	4,066	0,678	0,379	0,768
	2. 31-35 Yaş	57	4,155	0,712		
	3. 36-40 Yaş	115	4,042	0,656		
	4. 41 Yaş ve Üstü	117	4,083	0,632		
Eko-Turizmin Çevresel Algısı	1. 30 Yaş ve Altı	43	3,730	1,170	2,711	0,045*
	2. 31-35 Yaş	57	3,477	1,151		
	3. 36-40 Yaş	115	3,824	1,132		
	4. 41 Yaş ve Üstü	117	3,976	1,009		
Eko-Turizmin Sosyo-Kültürel Algısı	1. 30 Yaş ve Altı	43	3,517	0,970	3,191	0,024*
	2. 31-35 Yaş	57	3,570	1,004		
	3. 36-40 Yaş	115	3,113	1,076		
	4. 41 Yaş ve Üstü	117	3,371	1,052		
TOPLAM	332					

p<0,05*

Karabük Üniversitesi personelinin yaşları itibarıyla, eko-turizm algısı (F = 1,287, p = 0,279) ve alt boyutu olan ekonomik algının (F = 0,379, p = 0,768) birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte Üniversite personelinin yaş gruplarına göre, eko-turizme ilişkin çevresel (F = 2,711, p = 0,045) algı ile sosyo-kültürel (F = 3,191, p = 0,024) algının 0,05 anlamlılık düzeyinde farklılık gösterdiği saptanmıştır. Yapılan Tukey testi sonucunda, 31-35 yaşında olan kişilerin eko-turizme ilişkin çevre algısı 40 yaşın üzerinde olanlardan daha

olumsuzken, sosyo-kültürel algısının 36-40 yaşında olanlardan daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, “H2: Eko-turizm algısı, Karabük Üniversitesi personelinin yaşına göre farklılık göstermektedir hipotezleri kabul edilmemiştir.

Eko-turizm algısının Karabük Üniversitesi personelinin medeni durumuna göre dağılımı Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Eko-Turizm Algısının Medeni Duruma Göre Dağılımı

Medeni Durum	N	\bar{X}	SD	t	P	
Eko-Turizm Algısı	1. Evli 2. Bekâr	180 152	3,876 3,726	0,459 0,552	2,699	0,007*
Eko-Turizmin Ekonomik Algısı	1. Evli 2. Bekâr	180 152	4,148 3,997	0,610 0,705	2,094	0,037*
Eko-Turizmin Çevresel Algısı	1. Evli 2. Bekâr	180 152	3,921 3,669	1,066 1,143	2,070	0,039*
Sosyo-Kültürel Algısı	1. Evli 2. Bekâr	180 152	3,344 3,324	1,035 1,077	0,176	0,860
TOPLAM	332					

p<0,05*

Tablo 6’da, araştırmaya katılan Karabük Üniversitesi personelinin medeni durumuna göre, eko-turizm algısı (t = 2,699, p = 0,007),eko-turizmin ekonomik boyutu (t = 2,094, p = 0,037) ve çevre boyutunun (t = 2,070, p = 0,039) anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Dolayısıyla araştırmaya katılan evli personelin eko-turizme ve eko-turizmin alt boyutu olan ekonomik ve çevre algılarının bekâr personele göre daha olumlu olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra cinsiyete göre eko turizme ilişkin sosyo-kültürel (t = -0,244, p = 0,807) algısının evli ve bekâr personelde birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda, “H3: Eko-turizm algısı, Karabük Üniversitesi personelinin medeni durumuna göre farklılık göstermektedir ve hipotezi kabul edilmemiştir. Karabük Üniversitesi personelinin eko-turizm algısı personel türüne göre karşılaştırması sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo7. Eko-Turizm Algısının Personel Türüne Göre Dağılımı

Personel Türü	N	\bar{X}	SD	F	P	
Eko-Turizm Algısı	1. Akademisyen 2. Memur 3. Taşeron İşçisi	121 125 86	3,781 3,823 3,823	0,521 0,523 0,471	0,263	0,769
Eko-Turizmin Ekonomik Algısı	1. Akademisyen 2. Memur 3. Taşeron İşçisi	121 125 86	4,061 4,115 4,051	0,699 0,657 0,604	0,308	0,735
Eko-Turizmin Çevresel Algısı	1. Akademisyen 2. Memur 3. Taşeron İşçisi	121 125 86	3,724 3,772 3,969	1,148 1,134 1,001	1,330	0,266
Eko-Turizmin Sosyo-Kültürel Algısı	1. Akademisyen 2. Memur 3. Taşeron İşçisi	121 125 86	3,361 3,374 3,241	1,045 1,011 1,126	0,463	0,630
TOPLAM	332					

p<0,05*

Araştırmaya katılan Karabük Üniversitesi personelinin işgücü türüne göre, eko-turizm algısı ile eko-turizmin ekonomik, çevre ve sosyo-kültürel boyutlarına ilişkin algılarının birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçtan hareketle, “H4: Eko-turizm algısı, Karabük Üniversitesi personelinin türüne göre farklılık göstermektedir ve hipotezleri kabul edilmemiştir. Karabük Üniversitesi personelinin eko-turizm algısının çalışma süresine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Eko-Turizm Algısının Çalışma Süresine Göre Dağılımı.

Çalışma Süresi		N	\bar{X}	SD	F	P	Tukey
Eko-Turizm Algısı	1. 1 Yıldan Az	78	3,822	0,537	0,336	0,799	
	2. 1-5 Yıl	86	3,809	0,499			
	3. 6-10 Yıl	100	3,830	0,487			
	4. 11 Yıl ve Üstü	68	3,754	0,522			
Eko-Turizmin Ekonomik Algısı	1. 1 Yıldan Az	78	3,923	0,663	2,753	0,043*	2>1
	2. 1-5 Yıl	86	4,212	0,630			
	3. 6-10 Yıl	100	4,102	0,637			
	4. 11 Yıl ve Üstü	68	4,054	0,693			
Eko-Turizmin Çevresel Algısı	1. 1 Yıldan Az	78	3,923	1,191	0,631	0,596	
	2. 1-5 Yıl	86	3,841	1,019			
	3. 6-10 Yıl	100	3,766	1,112			
	4. 11 Yıl ve Üstü	68	3,685	1,117			
Eko-Turizmin Sosyo-Kültürel Algısı	1. 1 Yıldan Az	78	3,522	1,043	3,088	0,027*	1>2
	2. 1-5 Yıl	86	3,064	1,086			
	3. 6-10 Yıl	100	3,435	1,035			
	4. 11 Yıl ve Üstü	68	3,316	0,997			
TOPLAM		332					

p<0,05*

Araştırmaya katılan Karabük Üniversitesi personelinin çalışma süresi itibariyle, eko-turizme ilişkin ekonomik algısı (F = 2,753, p = 0,043) ve sosyo-kültürel algısı (F = 3,088, p = 0,027) arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Dolayısıyla 1 yıldan az süredir Karabük Üniversitesinde çalışan personelin eko-turizme ilişkin ekonomik algısı 1-5 yıldır çalışanlardan daha olumsuzken, eko-turizmin sosyo-kültürel boyutunda 1-5 yıldır çalışanlardan daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra personelin çalışma süresine göre, eko-turizme ilişkin genel algılarının (F = 0,336, p = 0,799) ve çevresel algılarının (F = 0,631, p = 0,596) birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda, “H5: Eko-turizm algısı, Karabük Üniversitesi personelinin hizmet süresine göre farklılık göstermektedir ve hipotezi kabul edilmemiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Sanayi devrimi sonrası insanların boş zaman ve refah düzeylerinin artırmasının sonucu olarak dünya üzerinde turizm amaçlı seyahate çıkan kişi sayısında önemli bir artış olmuştur. Bu artış, kitle turizminin oluşumuna zemin hazırlamıştır. Büyük gruplar içerisinde seyahati öngören kitle turizminin kontrolsüz bir biçimde gelişimi sonucunda daha fazla misafir ağırlayabilme arzusu, doğal çevrenin bilinçsiz bir biçimde tüketilmesine ve çevre sorunlarının yaşanmasına neden oluşturur hale gelmiştir.

Çevreye yönelik ortaya çıkan bu olumsuzlukları azaltmak için ilk tepkiler, özellikle 1970’lerde başlamış olup halen devam etmektedir. Bununla birlikte çevrenin korunması ve gelecek kuşaklara bozulmadan aktarılması için “sürdürülebilirlik” kavramı gündeme taşınmıştır. Sürdürülebilirlik kapsamında öne çıkarılan alternatif turizm türlerinden birisi olarak eko-turizm öne çıkarılır hale gelmiştir. Doğal ve kültürel kaynaklarının korunmasını öngören eko-turizm; “organizmalar ve onların çevresi ile ilişkilerini inceleme” temasına odaklı bir turizm türüdür. Eko-turizmin temelinde serbestlik, doğallık, yapaylıktan uzaklık, doğayla iç içe olma, stresten uzaklaşma temel beklentilerdir. Turizm pazarında son dönemlerde geniş bir ilgi alanı olarak ortaya çıkan ve ne olduğu konusunda sıkça tartışmaların yaşanmakta olduğu eko turizm kapsamındaki bilimsel çalışmalar önem arz eder hale gelmiştir.

Bu araştırmada Türkiye Turizm Stratejisi Kavramsal Eylem Planı içerisinde “Batı Karadeniz Eko-turizm Koridoru” içerisinde yer almakta olan Karabük İli içerisinde bir paydaş olarak yaşamakta olan üniversite çalışanlarının eko-turizmin nasıl algılandığına yönelik bir çerçeve oluşturulması amaçlanmıştır. Bu amaç

doğrultusunda Karabük Üniversitesi bünyesinde çalışmakta olan 332 personele (akademik ve idari) anket uygulanmıştır. Toplanan verilerin analizi kapsamında üniversite personelinin eko turizm algısına yönelik şu bilgi ve bulgulara ulaşılmıştır:

- Eko-turizme yönelik olarak yapılan araştırmaya katılan personelin %41,6'sı kadın ve %58,4'ü erkek olup, %54,2'si evli ve %45,2'si bekârlardan oluşmaktadır. Personelin %13'ü, 30 yaş ve altında; %17,2'si 31-35 yaşları arasında, %34,6'sı 36-40 yaşları arasında ve %35,2'si 40 yaşın üstündedir. Araştırmaya katılan personelin %36,4'ü akademisyen, %37,7'si memur ve %25,9'utaşeron işçisinden oluşmaktadır. Personelin çalışma süreleri %23,5'i 1 yıldan az, %25,9'unun 1-5 yıl, %30,1'inin 6-10 yıl ve %20,5'inin 11 yıl ve üzeri olarak ortaya çıkmıştır.
- Katılımcıların cinsiyeti göre, eko-turizm algısı ve eko-turizmin sosyo-kültürel boyutunun anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür. Dolayısıyla araştırmaya katılan kadınların eko-turizme ve eko-turizmin alt boyutu olan sosyo-kültürel algılarının erkek katılımcılara göre daha olumlu olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra cinsiyete göre eko turizme ilişkin ekonomik ve çevre algısının kadın ve erkeklerde birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır.
- Katılımcıların yaşları itibariyle, eko-turizm algısı ve alt boyutu olan ekonomik algının birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte Tukey testi sonucunda, 31-35 yaşında olan kişilerin eko-turizme ilişkin çevre algısı 40 yaşın üzerinde olanlardan daha olumsuzken, sosyo-kültürel algısının 36-40 yaşında olanlardan daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.
- Katılımcıların medeni durumuna göre, eko-turizm algısı, eko-turizmin ekonomik boyutu ve çevre boyutunun anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. Dolayısıyla araştırmaya katılan evli personelin eko-turizme ve eko-turizmin alt boyutu olan ekonomik ve çevre algılarının bekar personele göre daha olumlu olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra medeni duruma göre eko turizme ilişkin sosyo-kültürel algısının evli ve bekâr personelde birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır.
- Katılımcıların personel türüne göre, eko-turizm algısı ile eko-turizmin ekonomik, çevre ve sosyo-kültürel boyutlarına ilişkin algılarının birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçtan hareketle, araştırmaya katılan akademisyen, memur ve taşeron işçilerinin eko-turizme ilişkin düşüncelerinin aynı düzeyde olduğu söylenebilir.
- Katılımcıların çalışma süresi itibariyle, eko-turizme ilişkin ekonomik algısı ve sosyo-kültürel algısı arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. 1 yıldan az süredir Karabük Üniversitesinde çalışan personelin eko-turizme ilişkin ekonomik algısı 1-5 yıl aralığında çalışanlardan daha olumsuzdur. Eko-turizmin sosyo-kültürel boyutunda ise 1-5 yıl arasında çalışanlar daha olumludur.
- Katılımcıların eko-turizmeyönelik ekonomik olumlu algıları; yöre halkı için yeni iş fırsatları, yörenin tanıtımına katkı sağlama, Karabük'ün dışa açılmasını sağlama fırsatı, diğer sanayi ve ticari faaliyetlerin gelişimine katkı, yerli halkın yaşam kalitesini yükseltmeve yörenin ekonomik durumuna katkı sağlama yönünde şekillenmiştir.
- Katılımcıların eko-turizmeyönelik çevresel olumlu algıları; halkın çevreyi daha temiz tutmasını sağlama, doğayla iç içe bir tatil yapma imkânı, bölgedeki tarihi ve kültür varlıklarının korunması ve doğal çevrenin korunmasına katkıda bulunma olarak tespit edilmiştir.
- Katılımcıların eko-turizme yönelik sosyokültürel olumlu algıları; yerli halkın sahip olduğu ulusal ve kültürel değerlerle övünç duyma, yöre kültürünün tanınması, stresten uzaklaşma ve insanların birbirine yaklaşmasını sağlama olarak ortaya çıkmıştır.
- Karabük ili özelinde üniversite personelinin ekonomik algı ortalaması, 4,07; çevre algısı ortalaması, 3,80 ve sosyokültürel algı ortalaması 3,33 olarak oluşması göstermektedir ki eko-turizme yönelik temel beklentinin ekonomik tabanlı olduğudur. Çevre ve özellikle sosyokültürel çevre beklentileri ikinci ve üçüncü sırada yer alması, eko-turizmin niteliğinin ve gereklerinin tam anlaşılmadığı şeklinde yorumlanabilir. Çünkü eko-turizmde birincil öncelik doğal ve kültürel çevrenin korunmasıdır. Yok olmuş bir çevrede eko turizmden söz edilmesi mümkün değildir.
- Bu sonuçlar kapsamında Karabük ili özelinde eko turizme yönelik çevresel ve sosyokültürel algının yükseltilmesi adına şu öneriler sunulabilir:
- Yöre halkının, bölgelerinde gelişen eko-turizmin yol açacağı etkiler konusunda önceden bilgilendirilip bu konuda eğitim almaları sağlanmalıdır. Bilinçsiz ve plansız yapılan turizm yatırımları, çevre değerlerinin bozulmasına ve yerel kültürün zarar görmesine neden olmaktadır. Bu sebepten dolayı her seviyede eğitim planlanmalıdır. Uygulamalı şekilde doğa eğitimleri verilmelidir (ilkokul-üniversite öğrencilerine yönelik),
- Konu ile ilgili festivaller, yarışmalar (kısa film vb.) veya konferanslar düzenlenmelidir,
- Kamu kurum ve kuruluşları ile ortak toplantılar icra edilerek, konu ile ilgili ortak karar alma ve uygulama noktasında birlikte hareket edilmeleri sağlanmalıdır. TÜBİTAK, BAKKA gibi kuruluşlar ile ortak projeler üretilerek eko turizm kapsamında faaliyetler düzenlenebilir.

Kaynaklar

1. **Artuğer S., Özkoç A. G. ve Kendir H. (2013).** Ta Tu Ta Tarım Turizm Takas Çiftliklerinin Pazarlanması ve Tanıtılması İçin Öneriler. Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi, 3(1), 1-5. (Yayın No: 230053)
2. **Akça, H., Esengün, K. ve Sayılı, M. (2000).** “Kırsal Alanların Kalkındırılmasında Kırsal Turizmin Rolü”, Türk-Koop Ekin Dergisi, (12), 82-91.
3. **Alptekin, D. (2017).** “Türkiye’de Turizm ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisinin İncelenmesi”, 1. Uluslararası Turizmin Geleceği Kongresi: İnovasyon, Girişimcilik ve Sürdürülebilirlik Kongresi, Mersin, 55-61.
4. **Angelica , M. vd., (2010).** “Ecotourism impacts in the Nicoya Peninsula, Costa Rica”, International Journal of Tourism Research, (12), 803-819.
5. **Apalı, Y. (2015).** “Ekoturizmin Sosyolojik Açıdan Değerlendirilmesi ve Ardahan’ın Ekoturizm Potansiyeli”, Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (2), 111-124.
6. **Arı, Y. (2009).** “Eko Turizm mi Ego Turizm mi? Kazdağı (Balıkesir) Örneği”, V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu, 16-17 Ekim 2008, Ankara Üniversitesi, DTCF, Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ankara, s. 421-428.
7. **Ayaz, N., Apak, Ö. C., ve Sünbül, K. (2018).** Kültürel Miras Alanları Üzerine Bir Meta Analizi Safranbolu İlçesi Örneği. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 2(1), 1-14.
8. **Bozok, D. (2004).** “Ekoturizm ve Kaz Dağında Bir Uygulama”, 1. Balıkesir Ulusal Turizm Kongresi Bildiri Kitabı, Balıkesir Üniversitesi Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, Balıkesir, s. 434-454.
9. **Büyüköztürk, Ş.(2007).** Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, Ankara: Pegem Yayıncılık.
10. **Doğan, M.(2011).** “Mengen ve Çevresinin Ekoturizm Potansiyelinin Değerlendirilmesi” İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi: (22), 14-26.
11. **Dönmez, Y. ve Türkmen, F. (2018).** The Relation Between The Landscape Design and Brand Image In Purchase Preferences of Tourists The Case of Safranbolu and Nevşehir In Turkey. Applied Ecology and Environmental Research, 16(1), 629-643.
12. **Güllü, M., Kendir, H. ve İnce, C. (2016).** Turizm Eğitimi Alan Lisans Öğrencilerinin İş Değeri Algıları ve Mesleğe Devam Niyetleri Stajyer Öğrencilere Yönelik Bir Araştırma. TURAN Stratejik Araştırmalar Merkezi Uluslararası Bilimsel Hakemli Mevsimlik Dergi, 8(32), 567-578.
13. **İftar, K. G. (1999).** “Bilim ve Araştırma,” Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Ed.; A. A. Bir, 1-10, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 1081.
14. **Kalaycı, Ş.(2010).** SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
15. **Kargiglioğlu, Ş. ve Akbaba, A. (2016).** “Yerli Gastroturistlerin Eğitim Seviyeleri ve Yaş Gruplarına Göre Destinasyondaki Gastronomi Turizmi Etkinliklerine Katılımları: Gaziantep’i Ziyaret Eden Gastroturistler Üzerine Bir Araştırma”, Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 4 (1), 87-95.
16. **Kaya, M. F. (2013).** “Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması”, Marmara Coğrafya Dergisi, (28), 175-19.
17. **Kayış, A. (2009).** Güvenirlilik Analizi, Ed.; Kalaycı Ş. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
18. **Krejcie, R. V. ve Morgan, D.W. (1970).** Determining Sample Sizefor Research Activities, Educational and Psychological Measurement, 30, 607-610.
19. **Nakip, M. (2013).** Pazarlama Araştırma Teknikleri, 3. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
20. **Özdamar, K. (2001).** Spss İle Biyoistatistik, 4. Basım, Eskişehir: Kaan Kitabevi.
21. **Özmen, A. (1999).** “Örnekleme”, Ed.; A. A. Bir, Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, 25-50, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1081.
22. **Padem, H., Göksu, A. ve Konaklı, Z. (2012).** Araştırma Yöntemler SPSS Uygulamalı, Sarajevo: International Burch University.
23. **Sekaran, U. (2003).** Research Methods for Business, Fourth Edition, John Wiley & Sons İnc.
24. **Sharpley, R. (2006).** Travel and Tourism, London-Thousand Oaks-New Delhi: Sage Publications.
25. **Şavran, G. T. (2009).** “Sosyolojide Nicel ve Nitel Araştırma Yöntemi,” Ed.: N. Suğur, Sosyolojide Araştırma Yöntem ve Teknikleri, 78-96, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 1963.
26. **Şavran, G. T. (2012).** “Örnekleme Seçimi ve Ölçüm,” Ed.: T. G. Şavran, Sosyolojide Araştırma Yöntem ve Teknikleri, 144-180, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2641.
27. **Ünlüönen, K., Tayfun, A. ve Kılıçlar, A. (2007).** Turizm Ekonomisi, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
28. **Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. (2004).** SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Detay Yayıncılık.
29. **Yazıcıoğlu, İ. ve Özata, E. (2017).** “Helâl Otel İşletmeciliği”, 1. International Halal Tourism Congress, 07-09 April, Alanya-Turkey, s. 109-118.
30. **Yıldız, Z. (2007).** Turizmin Bölgesel Kalkınmaya Sağladığı Katkıları Ve Göller Bölgesi Uygulaması, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.



MYO Öğrencilerinin Rekreatif Eğilim ve Taleplerinin Belirlenmesi: Bülent Ecevit Üniversitesi Çaycuma Yerleşkesi Örneği

Bülent CENGİZ¹, Deniz KARAELMAS², Atakan Süha KARAYILMAZLAR³, Kemal Emre GÜLER⁴

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 74100, Bartın/Türkiye

²Bülent Ecevit Üniversitesi, Çaycuma Gıda-Tarım Meslek Yüksekokulu, 67900, Çaycuma-Zonguldak/Türkiye

³Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı ABD Doktora Öğrencisi, 74100, Bartın/Türkiye

⁴Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı ABD Yüksek Lisans Öğrencisi, 74100, Bartın/Türkiye

Öz

Çalışmanın ana amacı Meslek Yüksekokulu (MYO) öğrencilerinin boş zaman ve rekreatif eğilimlerini, mevcut rekreatif etkinliklere katılım seviyelerini ve rekreatif isteklerini saptamaktır. Bülent Ecevit Üniversitesi Çaycuma Yerleşkesi'nde 2017-2018 bahar döneminde 11 ön lisans programına kayıtlı toplam 400 öğrenciye anket uygulanmıştır. Anketlerin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 programı aracılığı ile frekans, yüzde ve Anova testleri yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre, öğrencilerin çoğu mevcut rekreatif alanlarını yetersiz bulmaktadır. Öğrenciler rekreatif etkinlik olarak bedensel etkinlikleri tercih etmekte olup, gerek iç gerekse dış mekan rekreatif etkinlikler yapmaktan hoşlanmaktadır. Öğrencilerin temel ihtiyaçlarını kısıtlı imkânlarla sağlamak ve dolayısıyla fazla ücret gerektiren bazı rekreatif aktivitelere katılımlarının sınırlı olduğu saptanmıştır. Öğrenciler, Çaycuma kentinde rekreatif faaliyet olarak AVM'leri ve serbest zaman aktivitesi olarak da alışveriş yapmayı tercih etmektedir. Sonuçta, Çaycuma Yerleşkesi'ndeki MYO öğrencilerinin boş zamanlarını daha kaliteli değerlendirmeleri bağlamında öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üniversite öğrencileri, rekreatif eğilim ve talep, rekreatif, Bülent Ecevit Üniversitesi.

Determination of the Recreational Tendency and Demands of Vocational Students: Bulent Ecevit University, Çaycuma Campus

Abstract

The main aim of the study is to determine leisure time and recreational trends of vocational college students, levels of participation in existing recreational activities and recreational needs. Bülent Ecevit University Çaycuma Campus has implemented a total of 400 student questionnaires registered in 11 associate degree programs in spring semester 2017-2018. The students were selected by chance sampling method. In the evaluation of the questionnaires frequency, percentage and Anova tests were done through SPSS 22.0 program. According to the survey results, most of the students find that their existing recreation areas are inadequate. Students prefer physical activities as recreational activities and enjoy indoor or outdoor recreational activities. It provides the basic needs of students with limited opportunities and therefore has limited participation in some recreational activities that require excessive fees. Students prefer to shop as shopping malls and leisure time activities as a recreational activity in Çaycuma. As a result, suggestions have been developed in the context of being able to pass the leisure time of Çaycuma Campus students better.

Keywords: University student, recreational tendency and demands, recreational activity, Bülent Ecevit university

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Deniz KARAELMAS (Öğr. Gör.); Bülent Ecevit Üniversitesi,
Çaycuma Gıda-Tarım Meslek Yüksekokulu, 67900, Zonguldak-
Türkiye. Tel: +90 (372) 643 6601, Fax: +90 (372) 643 6604, E-mail:
denizkalay06@hotmail.com. ORCID: 0000-0002-8928-7575

Geliş (Received) : 25.07.2018
Kabul (Accepted) : 31.07.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Rekreasyon kavramı günümüzde çağdaş toplumların özellikle boş zamanlarının artması ile doğru orantılı olarak önem kazanmaktadır. Eğitim-öğretimi desteklediği, kültürel kalkınmayı hedeflediği, çalışma kapasitesini arttırdığı, ekonomik kalkınmayı sağladığı, beden ve ruh sağlığını koruduğu, gençlerin çeşitli yönlerde gelişimine katkı sağladığı için önem taşımaktadır (Karaküçük, 1995). Rekreasyon kişilerin serbest zamanlarında rutin işlerinden uzaklaşmak, bedenini dinlendirmek, kişisel gelişimini sağlamak, günlük yaşamın sıradan geçen etkisini azaltmak, dinlenme amacıyla yapılan etkinlikleri kapsamaktadır (Gül ve ark., 2016; Yılmaz ve ark., 2013).

Rekreasyon, yaşam kalitesini artırmak amacıyla serbest ve boş zamanda insanın kendi istemiyle gönüllü olarak yaptığı faaliyetleri kapsayan meslekler arası bir alandır. Rekreasyonun, yaşam memnuniyeti ile doğrudan ilişkisi bulunmaktadır (Tütüncü, 2012). Boş zaman kavramı birçok defa serbest zaman ile karıştırılmaktadır. Boş zaman insanın rutin işlerinin dışındaki aktivitelere ayırdığı zaman dilimidir (Demir ve Demir, 2007). Genel olarak boş zaman, baskıdan kurtulmak, kısıtlamalardan özgürlüğe geçmek, seçme özgürlüğü, işten sonra (bireye) arta kalan zaman, zorunlu sosyal yükümlülükler yerine getirildikten sonra kalan zaman şeklinde tanımlanmaktadır (Torkildsen, 2005). İnsanların iş hayatına gösterdiği değer kadar boş zamanlarını da değer vermesi hayatın verimli ve basit yollarla ilerlemesine olanak sunar (Binbaşıoğlu ve Tuna, 2014). Üniversiteler, her yönden topluma faydalı ve uzmanlık alanlarında başarılı fertler yetiştirmeyi amaçlayan kuruluşlardır. Üniversite mezunu gençler ülke geleceğine ve refahına katkı sağlayacaktır (Mansuroğlu, 2002). Bu kapsamda, rekreasyon etkinlikleri de eğitim döneminin bileşenidir. Zamanının çoğunu çalışma mekânlarında geçiren öğrencilerin nefes almalarına olanak sağlayacak aktivitelere ihtiyacı bulunmaktadır (Zorba, 2007). Nitekim, öğrenciler, sosyal birer varlık olarak ders harici zamanlarını, kültürel, sanatsal ve spor alanlarında çeşitli aktivitelere bulunmak isterler (Yılmaz ve ark., 2003; Erçevik ve Önal, 2011). Rekreatif faaliyetler grup etkinlikleri olduğu için bireylerin sosyal ilişkiler kurmasında ve geliştirmesinde öneme sahiptir (Karaküçük, 1997; Erçevik ve Önal, 2011). Parklar ve doğal alanların insanları dinlendirici ve rahatlatıcı etki sunduğu, sportif faaliyetler sayesinde insanların enerjisini attığı bilinmektedir (Kılıç ve Şener, 2013).

Ülkemiz üniversite yerleşkelerinde öğrencilerin rekreatif beklenti ve taleplerine ilişkin çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Mansuroğlu (2002) Akdeniz Üniversitesi öğrencilerinin boş zaman aktiviteleri, dış mekan rekreasyon eğilim ve taleplerini, Önder (2003) Selçuk Üniversitesi öğrencilerinin rekreasyonel eğilimleri, mevcut rekreasyonel etkinliklere katılım seviyelerini ve taleplerini, Müderrisoğlu ve Uzun (2004) Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Orman Fakültesi öğrencilerinin rekreasyonel faaliyetlerinin ve eğilimlerinin ortaya çıkarılmasının yanı sıra öğrencilerin sosyal yapısının rekreasyonel tercihlere olan etkisini, Balcı ve İlhan (2006), Türkiye'den seçilen üniversitelerdeki öğrencilerin rekreatif etkinliklere katılım düzeylerini, Tekin ve ark. (2007) Karaman Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu'ndaki üniversite öğrencilerinin rekreasyon alışkanlıkları ve yurdun öğrencilere sağladığı olanakları, Kılıçaslan (2008) Ortaca MYO öğrencilerinin, Ortaca kenti rekreasyon alanlarına yönelik beklentilerini, Kiper (2009) Ziraat Fakültesi öğrencilerinin rekreasyonel eğilimleri, etkinliklere katılım seviyelerini ve taleplerini, Kuş Şahin ve ark. (2009) Eğirdir MYO öğrencilerinin rekreasyonel etkinliklere katılım seviyelerini, Çay ve Oğuz (2010) Kalecik MYO öğrencilerinin rekreasyonel etkinliklerinin mekânsal aidiyete etkilerini, Sabbağ ve Aksoy (2011) Adıyaman Üniversitesi öğrencileri ve kamu-özel kurumda çalışan insanların boş zaman alışkanlıkları, aktiviteleri, bölgeden istenen tesisler ve olanaklar, Binbaşıoğlu ve Tuna (2014) Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki MYO'larının turizm bölümlerindeki öğrencilerin boş zaman alışkanlıklarını ve Paksoy ve ark. (2016) Abdullah Gül Üniversitesi öğrencilerinin rekreasyonel etkinliklere katılımını etkileyen faktörleri saptanmak üzerinedir.

Bu makalede, Bülent Ecevit Üniversitesi Çaycuma Yerleşkesi öğrencilerinin serbest zamanlarında neler yaptıklarını ortaya çıkarmak ve öğrencilerin rekreasyon aktivitelere katılım seviyeleri ve isteklerini belirlemek amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çaycuma Zonguldak İli'nin doğusunda Karadeniz'e kıyısı bulunan bir ilçesidir. Çaycuma kenti Zonguldak'a 52 km, Bartın'a 43,7 km uzaklıktadır. Çaycuma Yerleşkesi Çaycuma kent merkezine 6 km uzaklıktadır. Çaycuma, kenti Filyos Nehri vadisinde yer alan yamaçlar arasında konumlanmıştır (URL-1, 2018).

Çaycuma Meslek Yüksekokulu ilk Zonguldak Karaelmas Üniversitesi olarak 2002-2003 öğretim yılında eğitime başlamıştır. Çaycuma Meslek Yüksekokulu'nun bünyesinde eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılabilecek modern, teknolojik imkânlarla donatılmış derslikler, konferans salonu, kütüphane, çalışma salonu, uygulamalı araştırma merkezi, mobilya ve dekorasyon atölyesi, laboratuvarlar bulunmaktadır. Ayrıca, öğrencilerin sosyal faaliyetlerde bulunabilecekleri kapalı ve açık spor sahaları, bahçe satranç oyunu, yemekhane ve kantin bulunmaktadır. Çaycuma Meslek Yüksekokulu bünyesinde 35 akademik personel ve 27 idari personel görev yapmaktadır. 2017-2018 eğitim ve öğretim yılında Bülent Ecevit Üniversitesi Çaycuma Yerleşkesi'nde; toplam 2345 öğrenci öğrenim görmektedir. Çaycuma Yerleşkesi'nin toplam alanı 740 dönümdür (URL-2, 2018).

Bu araştırmada, Bülent Ecevit Üniversitesi Çaycuma Meslek Yüksek Okulu ve Çaycuma Tarım-Gıda Meslek Yüksekokulu'nda kayıtlı ve farklı programlarda eğitim gören öğrencilerin Çaycuma kentine ve yerleşke alanına yönelik rekreasyonel talep ve beklentilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Anket sorularının hazırlanmasında Kiper (2009) dan yararlanılmıştır. Anket toplam 27 sorudan oluşmaktadır. Ankete katılan öğrencilerin belirlenmesinde rastgele örneklem yöntemi seçilmiştir. 2018 yılı 20 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında toplam 420 öğrenciye anket uygulanmıştır. Anketler öğrencilere dersliklerde uygulanmıştır. Anket uygulaması öncesi öğrencilere anketin amacı ve kapsamı konusunda bilgi verilmiştir. Anket ortalama 15 dakikada araştırmacılar tarafından uygulanmıştır. Uygulanan 420 anketin 400 adedi geçerli sayılmıştır. Anketin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Öğrencilerin dağılımlarını bulmak için frekans (f), yüzde (%) ve Anova analizleri yapılmıştır. Öğrencilerin gelirleri, cinsiyet, yaşları ve yaşadıkları yerler rekreasyon talep ve tercih değişkenleri açısından tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) ile karşılaştırılmış. Tek faktörlü varyans analizinde farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak için de varyansların dağılımları göz önünde bulundurularak homojen dağılım için Tukey HSD, homojen olmayan dağılımlar için de Games Hovel Çoklu Karşılaştırma testleri kullanılmıştır.

3. Bulgular

Kişinin cinsiyeti, yaşı, programı, yaşadığı yeri, üniversite öncesi yaşadığı yer, aylık gelir ve harcama tutarı gibi özellikler onun rekreasyonel aktivitelere karar verme, beklentileri karşılamada etkilidir.

Ankete katılan öğrencilerin %72,2'si bayan, %27,8'i erkektir. Öğrencilerin %16'sı Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı, %4,3'ü İşletme Yönetimi, %5,8'i Havacılık ve Kabin Hizmetleri, %13,5'u İnsan Kaynakları Yönetimi, %2,5'u Muhasebe ve Vergi Uygulamaları, %14,2'si Çağrı Merkezi Hizmetleri, %0,5'i Ormancılık ve Orman Ürünleri, %24,0'ü Uygulamalı İngilizce ve Çevirmenlik, %9,3'ü Gıda Kalite Kontrolü ve Analizi ve %10,0'u Gıda Teknolojisi programlarında öğrenim görmektedir. Yaş dağılımına bakıldığında % 71,8'i 18-21, %26,0'sı 22-26 sadece % 2,3'ü 27 yaş ve üzerindedir. Öğrencilerin % 40,8'i ev/akraba yanında kalırken % 36,5'u Devlet yurdunda kalmaktadır. Üniversite hayatına başlamadan önce öğrencilerin geldikleri yerlere bakılırsa %39,5'u büyükşehirden, %14,0'ü ise köyden gelmektedir. Çocukların aylık gelir durumu %49,5'la 251-500 TL arasındadır. Aylık harcama tutarları ise % 29,8 ile 550 TL ve üstü görülmektedir. Bunu da kredi kartıyla yaptıkları ve ödemelerin aileler tarafından yaptığı ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin babalarının %31,8'i emekli, annelerin ise %73,5'u çalışmamaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Öğrencilerin demografik özellikleri

Katılımcı özellikleri	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kadın	289	72,2
Erkek	111	27,8
Yaş aralığı		
18-21	287	71,8
22-26	104	26
27 ve üzeri	9	2,3
Çaycuma MYO Programları		
Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı	64	16,0
İşletme Yönetimi	17	4,3
Havacılık ve Kabin Hizmetleri	23	5,8
İnsan kaynakları Yönetimi	54	13,5
Muhasebe ve Vergi Uygulamaları	10	2,5
Çağrı Merkezi Hizmetleri	57	14,2
Ormancılık ve Orman Ürünleri	2	0,5
Uygulamalı İngilizce Çevirmenlik	96	24,0
Gıda-Tarım MYO Programları		
Gıda Kalite Kontrolü ve Analizi	37	9,3
Gıda Teknolojisi	40	10,0
Yaşadığı Yer		
Devlet yurdu	146	36,5
Özel yurt	91	22,8
Ev/Akraba yanı	163	40,8
Üniversite Öncesi Yaşadığı Yer		
Köy	56	14,0
İlçe	126	31,5
Şehir	60	15,0
Büyükşehir	158	39,5
Aylık Gelir Durumu		
0 - 250 TL	39	9,8
251 - 500 TL	198	49,5
501- 750 TL	73	18,3
751 - 1.000 TL	38	9,5
1.001 TL üzeri	52	13,0

Tablo 1. Öğrencilerin demografik özellikleri (devam ediyor).

Katılımcı özellikleri		Sayı (n)	Yüzde (%)
Aylık Harcama Tutarı	150-250 TL	56	14,0
	251-350 TL	56	14,0
	351-450 TL	74	18,5
	451-550 TL	95	23,8
	550 TL üzeri	119	29,8
	Çalışmıyor	31	7,8
Baba Mesleği	Serbest meslek	108	27,0
	Memur	33	8,3
	Özel sektör	101	25,3
	Emekli	127	31,8
	Çalışmıyor	294	73,5
Anne Mesleği	Serbest meslek	33	8,3
	Memur	7	1,8
	Özel sektör	52	13,0
	Emekli	14	3,5
Mezun Olduğu Lise	Meslek Lisesi	173	43,3
	Temel Lise	105	26,3
	Anadolu Lisesi	122	30,5

Öğrencilerin rekreasyonel eğilimler için aylık harcama tutarı ise %46,3 ile 0-150 TL arasında olmuştur. Öğrencilerin serbest zamanlarına ilişkin dağılıma bakıldığında hafta içi serbest/boş zaman aktivitelerine ayırdıkları süre %60,5 ile 0-10 saat ve % 27,0 ile 11-20 saat arasında değişmektedir. Hafta sonu ise %48,5 ile 0-10 saat ve %34,0 ile 11-20 saat arasında değişmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Öğrencilerin hafta içi ve hafta sonu serbest/boş zaman aktivite süreleri ve rekreasyonel eğilimler için harcadığı tutar.

		Sayı (n)	Yüzde (%)
Rekreasyonel eğilimler için aylık harcama tutarı	0 - 150 TL	185	46,3
	151- 300 TL	139	34,8
	301- 450 TL	43	10,8
	451- 600 TL	17	4,3
	601- 750 TL	7	1,8
	751 TL üzeri	9	2,3
Hafta içi serbest/boş zaman aktivitelerine ayırdıkları süre	0 - 10 saat	242	60,5
	11 - 20 saat	108	27,0
	21- 30 saat	26	6,5
	31-40 saat	12	3,0
Hafta sonu serbest/boş zaman aktivitelerine ayırdıkları süre	41 saat üzeri	12	3,0
	0-10 saat	194	48,5
	11-20 saat	136	34,0
	21-30 saat	46	11,5
	31 saat ve üzeri	24	6,0

Öğrencilerin en çok tercih ettikleri rekreasyonel etkinlik %49,3 ile bedensel etkinliklerdir (spor yapmak, gezmek ve alışveriş yapmak vb.) En çok tercih edilen mekân türü %86,0 ile dış mekân ve iç mekân etkinliklerini tercih etmektedirler. Etkinliklerdeki sayı tercihlerine bakıldığında %35,8'i 3-4 kişi ve %31,3'ü etkinliğe göre değiştiğini belirtmişlerdir (Tablo 3).

Tablo 3. Öğrencilerinin rekreasyonel faaliyetleri tercih etme türü

		Sayı (n)	Yüzde (%)
Katılmayı en çok tercih ettikleri rekreasyonel etkinlik	Bedensel etkinlikler (spor yapmak, gezmek, alışveriş yapmak vb.)	197	49,3
	Zihinsel etkinlikler (satranç oynamak, kitap-dergi-gazete okumak, vb.)	54	13,5
	Sosyal etkinlikler (sinema-tiyatroya gitmek, kafeteryaya gitmek, kurslara katılmak, vb.)	149	37,3
Rekreasyonel faaliyetler için en çok tercih ettikleri mekân türü	Sadece iç mekânlardaki etkinlikleri tercih ederim.	30	7,5
	Dış mekânlarda hem de iç alanlardaki etkinlikleri tercih ederim	344	86,0
	Sadece dış mekânlardaki etkinlikleri tercih ederim.	26	6,5
Serbest zaman etkinliklerine katılmayı tercih ettikleri kişi sayısı	Bireysel	18	4,5
	2 kişi	83	20,8
	3-4 kişi	143	35,8
	5 kişiden fazla	31	7,8
	Etkinliğe göre kişi sayısı değişiyor	125	31,3

Öğrencilerin rekreasyonel faaliyetlere katılmasına engel olan ilk üç nedeni sırasıyla; %39,0 ile mevcut alanların yetersiz olması, %19,3 ile maddi durum ve benzer ilgi ve becerisi olan arkadaş eksikliği olarak saptanmıştır. Rekreasyonel eğilimlerin öğrenciler üzerinde bıraktığı ilk üç etki sırasıyla; 1. etki %65,8 ile rahatlatıcı ve stresten uzaklaştırıcı, 2. etki %44,0 ile eğlenceli ve heyecan verici bulduklarını ve 3. etki %42,0 ile sosyal statü sağlamasıdır (Tablo 4).

Tablo 4. Öğrencilerin rekreasyonel ve serbest zaman etkinliklerine katılımını etkileyen ve neden olan faktörler

		1.Tercih		2.Tercih		3.Tercih	
		n	%	n	%	n	%
Rekreasyonel faaliyetlere katılmaya engelleyen nedenler	Alışkanlığım olmadığı için	87	21,8	36	9,0	41	10,3
	Benzer ilgi ve becerisi olan arkadaş eksikliği	33	8,3	70	17,5	71	17,8
	Mevcut alanların yetersizliği	156	39,0	111	27,8	56	14,0
	Maddi durumun yetersizliği	82	20,5	77	19,3	64	16,0
	Faaliyetler konusunda bilgim olmaması ve iletişim eksikliği	10	2,5	46	11,5	55	13,8
	Zaman darlığı	32	8,0	54	13,5	94	23,5
	Diğer	0	0,0	6	1,5	19	4,8
Rekreasyonel etkinliklerin öğrenci üzerindeki etkileri	Rahatlatıcı ve stresten uzaklaştırıcı	263	65,8	64	16,0	45	11,3
	Eğlenceli ve heyecan verici buluyorum	76	19,0	176	44,0	66	16,5
	Eğitici buluyorum	16	4,0	56	14,0	35	8,8
	Sağlığımı olumlu etkide bulunması	16	4,0	46	11,5	62	15,5
	Derslerime faydalı oluyor	3	8,0	14	3,5	16	4,0
	Sosyal statü sağlıyor	26	6,5	42	10,5	168	42,0
	Diğer	0	0,0	2	0,5	8	2,0
Serbest zaman etkinliklerine katılmayı teşvik eden faktörler	Mutlu ettiği ve eğlendirdiği için	201	50,2	51	12,8	43	10,8
	Yalnız kalmak için	18	4,5	19	4,8	12	3,0
	Sağlığımı faydalı olduğu için	13	3,3	24	6,0	29	7,2
	Sosyalleşmek için	61	15,3	113	28,2	66	16,5
	Bilgi ve kültürümü arttırdığı için	38	9,5	62	15,5	68	17,0
	Dinlendirici bulduğum için	31	7,8	77	19,3	72	18,0
	Eğitici olduğu için	8	2,0	17	4,3	36	9,0
Yeni beceriler kazandığım için	24	6,0	37	9,3	68	17,0	
Diğer	0	0,0	0	0,0	6	1,5	

Öğrenciler il sınırları içerisinde en fazla % 54,3'ü Çaycuma kent merkezinde vakit geçirmeyi tercih etmektedirler. Öğrenciler her ne kadar vakitlerini Çaycuma kent merkezinde geçirseler de mevcut rekreasyonel aktivitelerden %47,5 ile memnun olmadıklarını belirtmişlerdir. Çaycuma Yerleşkesi'ndeki rekreasyonel aktivitelerden öğrencilerin %45,0'i memnun değil iken %42,5'i kısmen memnundur (Tablo 5).

Tablo 5. Öğrencilerin memnuniyet durumu

		Sayı (n)	Yüzde (%)
Zonguldak il sınırları içerisinde rekreasyonel faaliyetlere en çok katıldığı yer	Çaycuma ilçe merkezi	217	54,3
	Zonguldak il merkezi	82	20,5
	Zonguldak'a bağlı diğer ilçeler	60	15,0
	Çaycuma kampüsü	39	9,8
Çaycuma kent merkezindeki mevcut rekreasyonel alanlardaki etkinliklerden memnuniyet düzeyi	Memnunum	34	8,5
	Kısmen memnunum	176	44,0
	Memnun değilim	190	47,5
B.E.Ü Çaycuma Yerleşkesi'nde gerçekleşen rekreasyonel faaliyetlerden memnuniyet düzeyi	Memnunum	50	12,5
	Kısmen memnunum	170	42,5
	Memnun değilim	180	45,0

Öğrencilerin serbest zamanda yaptıkları aktivitelerden ilk üç tercihleri; 1. tercihleri %49,8 ile seyahat etmek ve gezmek, 2. tercihleri %15,3 aile ile vakit geçirmek, arkadaşlarla vakit geçirmek, 3. tercihleri ise %16,3 ile alışveriş yapmak olduğu görülmektedir. Çaycuma kent merkezinde dış mekân etkinliği olarak ilk üç tercihleri ise; 1. tercih %39,0 şehir içi mekânlarda (restaurant ve kafe vb.) vakit geçirmek, 2. tercih %18,5 ile alışveriş ve eğlence merkezi ve son tercihleri %17,5 ile piknik yapmaktadır (Tablo 6).

Tablo 6. Öğrencilerin dış mekân etkinliği ve serbest zaman aktivite tercihleri

	1. Tercih		2. Tercih		3. Tercih		
	n	%	n	%	n	%	
Serbest zamanlarda yaptığı aktiviteler	Seyahat etmek, gezmek	199	49,8	44	11,0	38	9,5
	Teknolojik uğraşlar (TV, bilgisayar, telefon, vb)	27	6,8	56	14,0	29	7,2
	Sportif aktivitelerde bulunmak	32	8,0	48	12,0	30	7,5
	Sinema ve tiyatro gibi kültürel etkinliklerde bulunmak	16	4,0	53	13,3	37	9,3
	Aile ile vakit geçirmek, arkadaşlarla vakit geçirmek	39	9,8	61	15,3	53	13,3
	Piknik yapmak	20	5,0	33	8,3	32	8,0
	Gazete, dergi ve kitap okumak, resim yapmak	14	3,5	13	3,3	22	5,5
	Konsere gitmek, müzik dinlemek, dans	9	2,3	19	4,8	58	14,5
	Yürüyüş yapmak	18	4,5	20	5,0	34	8,5
	Alışveriş yapmak	26	6,5	53	13,3	65	16,3
	Diğer	0	0,0	0	0,0	2	0,5

Tablo 6. Öğrencilerin dış mekân etkinliği ve serbest zaman aktivite tercihleri (devam ediyor).

	1. Tercih		2. Tercih		3. Tercih		
	n	%	n	%	n	%	
Çaycuma kent merkezinde mevcut dış mekân etkinliği tercihleri	Şehir içi mekânlarda vakit geçirmek (restaurant, kafe vb.)	156	39,0	44	11,0	32	8,0
	Yürüyüş yaparak	54	13,5	53	13,3	51	12,8
	Sinema – tiyatro etkinlikleri	39	9,8	58	14,5	39	9,8
	Spor faaliyetleri	29	7,2	37	9,3	33	8,3
	Müzik ile ilgilenme	15	3,8	42	10,5	27	6,8
	Piknik	9	2,3	33	8,3	70	17,5
	Alışveriş ve eğlence merkezi	47	11,8	74	18,5	52	13,0
	Kafe-bar-disko	13	3,3	23	5,8	39	9,8
	Yakın il/ilçelere gezi (Devrek, Zonguldak vb.)	38	9,5	36	9,0	55	13,8
	Diğer	0	0,0	0	0,0	2	0,5

Çaycuma kent merkezinde serbest zamanlarını geçirmek için olmasını istedikleri aktivite alanlarından ilk üç tercihlerinden 1. tercihi %54,3 ile alışveriş merkezi (AVM), 2. tercihi %27,3 ile oyun merkezi (bowling, bilardo vb.) alırken 3. tercihleri ise % 17,5 ile müzikli alanlar almaktadır. B.E.Ü Çaycuma Yerleşkesi'nde serbest zamanlarını geçirmek için yer verilmesini istedikleri rekreasyonel aktivitelerin ilk 3 tercihi ise 1. tercihi %36,8 ile konser, dans ve müzik etkinlikleri, 2. tercihi %25,0 ile piknik etkinlikleri alırken 3. tercihleri ise % 19,8 ile sinema ve tiyatro almaktadır (Tablo 7).

Tablo 7. Öğrencilerin Çaycuma kenti ve Çaycuma Yerleşkesi'nde olmasını tercih ettiği aktiviteler

	1. Tercih		2. Tercih		3. Tercih		
	n	%	n	%	n	%	
Çaycuma kent merkezindeki serbest zamanlarını geçirmek için olmasını istedikleri aktive alanları	Alışveriş Merkezi (AVM)	217	54,3	38	9,5	29	7,2
	Oyun Merkezi (bowling, bilardo vb.)	44	11,0	109	27,3	53	13,3
	Botanik-Hayvanat Bahçesi	19	4,8	45	11,3	39	9,8
	Spor Tesisleri	45	11,3	52	13,0	61	15,3
	Müzikli alanlar	15	3,8	41	10,3	70	17,5
	Müzik Eğitim Merkezi	21	5,3	27	6,8	31	7,8
	Koşu ve Yürüyüş Yolları	18	4,5	49	12,3	62	15,5
	Kent Parkı	20	5,0	39	9,8	44	11,0
	Diğer	1	0,3	---	---	11	2,8
	B.E.Ü. Çaycuma Yerleşkesi'nde serbest zamanlarınızı geçirmek için yer verilmesini istedikleri rekreasyonel aktiviteler	Sinema- Tiyatro	117	29,3	63	15,8	79
Konser, dans ve müzik etkinlikleri		147	36,8	86	21,5	63	15,8
Sergi-Fuar		20	5,0	37	9,3	36	9,0
Piknik etkinlikleri		36	9,0	100	25,0	80	20,0
Spor müsabakaları (tenis, voleybol vb.)		47	11,8	38	9,5	43	10,8
Söyleşi ve kariyer günleri		16	4,0	34	8,5	28	7,0
Satranç, dama, kutu oyunları faaliyetleri		3	0,8	16	4,0	21	5,3
Bahçe düzenleme faaliyetleri		14	3,5	25	6,3	41	10,3
Diğer	0	0,0	1	0,3	9	2,3	

Tablo 8. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre gruplar arası farklılık gösteren rekreasyon talep ve tercih değişkenlerinin Anova sonuçları (n=400)

		Karelerin toplamı	Karelerin ortalaması	F	Anlamlılık Sig.
Hafta içi aktivite süresi	1)Kız	5,652	5,652	6,292	,013*
	2)Erkek				
Çaycuma kent merkezinde serbest zaman geçirmek için aktivite alanı olarak AVM	1)Kız	23,193	23,193	4,215	,041*
	2)Erkek				
Çaycuma Yerleşkesi'nde rekreasyonel aktivitelerden konser, dans ve müzikte	1)Kız	19,532	19,532	5,867	,016*
	2)Erkek				
Çaycuma Yerleşkesi'nde rekreasyonel aktivitelerden piknikte	1)Kız	24,773	24,773	6,094	,014*
	2)Erkek				
Serbest zaman hobilerinden seyahat etmek, gezmek	1)Kız	53,170	53,170	6,122	,014*
	2)Erkek				
Serbest zaman hobilerinden aile ve arkadaşlarla vakit geçirmek	1)Kız	80,043	80,043	9,738	,002**
	2)Erkek				
Serbest zaman hobilerinden alışveriş yapmak	1)Kız	53,321	53,321	6,096	,014*
	2)Erkek				
Çaycuma kent merkezi dış mekân etkinliği olarak kent içi mekânlarda vakit geçirmek	1)Kız	30,896	30,896	3,890	,049*
	2)Erkek				

*p<0.05

**p<0.01

***p<0.001

ANOVA tablosu incelendiğinde, "Sig." değeri 0.000<0.05 olan değişkenler için %95 güvenle, grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır denilebilir.

Tablo 8'de 400 öğrencinin cinsiyetlerine göre gruplar arası farklılık gösteren rekreasyon talep ve tercih değişkenlerinin Anova sonuçları sunulmuştur.

Hafta içi aktivite süresi, Çaycuma kent merkezinde serbest zaman geçirmek için aktivite alanı olarak AVM, Çaycuma kampüsünde rekreasyonel aktivitelerden konser, dans ve müzikte, Çaycuma kampüsünde rekreasyonel aktivite olarak piknikte, serbest zaman hobilerinden seyahat etmek, gezmek, serbest zaman hobilerinden aile ve arkadaşlarla vakit geçirmek, serbest zaman hobilerinden alışveriş yapmak, Çaycuma kent merkezi dış mekân etkinliği olarak şehir içi mekânlarda vakit geçirmek değişkenleri ile cinsiyet arasında p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur (Tablo 8).

Tablo 9. Öğrencilerin gelir düzeyine göre gruplar arası farklılık gösteren rekreasyon talep ve tercih değişkenlerinin Anova ve Çoklu Test (Tukey HSD) sonuçları (n=400)

		Karelerin toplamı	Karelerin ortalaması	F	Anlamlılık Sig.	Gruplar Arası Fark
Çaycuma'da özel araç mevcudiyeti	1) 0-250 TL	,701	,175	5,043	,001***	1-5
	2) 251-500 TL					2-5
	3) 501-750 TL					3-5
	4) 751-1000 TL					4-5
	5) 1001 TL üzeri					
Rekreasyonel eğilimler için aylık harcama tutarı	1) 0-250 TL	109,122	27,281	27,817	,000***	1-4
	2) 251-500 TL					1-5
	3) 501-750 TL					2-5
	4) 751-1000 TL					3-5
	5) 1001 TL üzeri					4-5
Hafta içi aktivitelere ayırdığı süre	1) 0-250 TL	12,545	3,136	3,533	,008**	1-5
	2) 251-500 TL					1-4
	3) 501-750 TL					
	4) 751-1000 TL					
	5) 1001 TL üzeri					

*p<0.05

**p<0.01

***p<0.001

Tablo 9. Öğrencilerin gelir düzeyine göre gruplar arası farklılık gösteren rekreasyon talep ve tercih değişkenlerinin Anova ve Çoklu Test (Tukey HSD) sonuçları (n=400) (devam ediyor).

Rekreasyonel etkinlikler	1) 0-250 TL					
	2) 251-500 TL					1-3
	3) 501-750 TL	12,208	3,052	3,675	,006**	1-5
	4) 751-1000 TL					
	5) 1001 TL üzeri					
Çaycuma kent merkezi rekreasyonel alanlardan memnuniyet düzeyi	1) 0-250 TL					1-5
	2) 251-500 TL					1-2
	3) 501-750 TL	7,806	1,952	4,962	,001***	1-3
	4) 751-1000 TL					1-4
	5) 1001 TL ve üzeri					
Çaycuma kent merkezi dış mekan etkinliği olarak alışveriş ve eğlence merkezi tercih etme düzeyi	1) 0-250 TL					
	2) 251-500 TL					
	3) 501-750 TL	77,164	19,291	3,310	,011*	1-5
	4) 751-1000 TL					3-4
	5) 1001 TL üzeri					
Çaycuma Yerleşkesi'nde gerçekleşen rekreasyonel faaliyetlerden memnuniyet düzeyi	1) 0-250 TL					
	2) 251-500 TL					
	3) 501-750 TL	8,187	2,047	4,502	,001***	1-3
	4) 751-1000 TL					4-5
	5) 1001 TL üzeri					
Serbest zamanda yaptığı hobilerden alışveriş yapmak	1) 0 TL-250 TL					
	2) 251 TL-500 TL					
	3) 501 TL-750 TL	98,168	24,542	2,821	,025*	3-5
	4) 751 TL-1000 TL					
	5) 1001 TL-üstü					

*p<0.05

**p<0.01

***p<0.001

Tablo 9'da 400 öğrencinin gelir düzeyine göre gruplar arası farklılık gösteren rekreasyon talep ve tercih değişkenlerinin Anova ve çoklu test (Tukey HSD) sonuçları verilmiştir.

Özel araç mevcudluğu, rekreasyonel eğilimler için aylık harcama tutarı, hafta içi aktivitelere ayrılan süre, rekreasyonel etkinlikler, Çaycuma kent merkezi rekreasyonel alanlardan memnuniyet düzeyi, Çaycuma kent merkezi dış mekan etkinliği olarak alışveriş ve eğlence merkezinin istenmesi, Çaycuma kampüsünde gerçekleşen rekreasyonel faaliyetlerden memnuniyet düzeyi, serbest zamanda hobi olarak alışveriş yapmak değişkenleri ile gelir düzeyleri arasında p<0,05 ve p<0,001 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Tablo 9'da farkın kaynağı olan gelir grupları gösterilmiştir (Tablo 9).

Tablo 10. Öğrencilerin yaşlarına göre gruplar arası farklılık gösteren rekreasyon talep ve tercih değişkenlerinin Anova ve Çoklu Test (Tukey HSD) sonuçları (n=400)

		Karelerin toplamı	Karelerin ortalaması	F	Anlamlılık Sig.	Gruplar Arası Fark
Hafta sonu aktivitelerine ayırdığı süre	1)18-21					
	2)22-26	5,232	2,616	3,396	,034*	1-2
	3)27 üzeri					
Serbest zamanda yaptığı hobilerden alışveriş yapmak	1)18-21					
	2)22-26	63,900	31,950	3,655	,027*	1-2
	3)27 üzeri					

*p<0.05

**p<0.01

***p<0.001

Tablo 10'da 400 öğrencinin yaşlarına göre gruplar arası farklılık gösteren rekreasyon talep ve tercih değişkenlerinin Anova ve çoklu test (Tukey HSD) sonuçları verilmiştir.

Hafta sonu aktivitelerine ayrılan süre, serbest zamanda yapılan hobilerden alışveriş yapmak ile öğrencilerin yaşları arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

Tablo 11. Öğrencilerin yaşadığı yere göre gruplar arası farklılık gösteren rekreasyon talep ve tercih değişkenlerinin Anova ve Çoklu Test (Games Howell) sonuçları (n=400)

		Karelerin toplamı	Karelerin ortalaması	F	Anlamlılık Sig.	Gruplar Arası Fark
Hafta içi aktivitelere ayırdığı süre	1)Köy	11,696	3,899	4,393	,005**	3-4 2-4
	2)İlçe					
	3)Şehir					
	4)Büyükşehir					
Rekreasyonel faaliyetlere katılımı engelleyen mevcut alan yetersizliği faktörü	1)Köy	21,877	7,292	3,756	,011*	3-4
	2)İlçe					
	3)Şehir					
	4)Büyükşehir					
Çaycuma kent merkezindeki rekreasyonel alanlardan memnuniyet düzeyi	1)Köy	9,544	3,181	8,201	,000***	1-4 1-3 3-4
	2)İlçe					
	3)Şehir					
	4)Büyükşehir					
Çaycuma Yerleşkesi'ndeki gerçekleşen rekreasyonel faaliyetlerden memnuniyet düzeyi	1)Köy	7,826	2,609	5,742	,001***	1-4
	2)İlçe					
	3)Şehir					
	4)Büyükşehir					

* $p<0.05$

** $p<0.01$

*** $p<0.001$

Tablo 11'de 400 öğrencinin yaşadığı yere göre gruplar arası farklılık gösteren rekreasyon talep ve tercih değişkenlerinin anova ve çoklu test (Games Howell) sonuçları verilmiştir.

Hafta içi aktivitelere ayrılan süre, rekreasyonel faaliyetlere katılımı engelleyen mevcut alan yetersizliği faktörü, Çaycuma kent merkezi rekreasyonel alanlardan ve Çaycuma kampüsünde gerçekleşen rekreasyonel faaliyetlerden memnuniyet düzeyi ile öğrencilerin yaşadıkları yer arasında $p<0,05$ anlamlı farklılık oluşmuştur (Tablo 11).

Tukey HSD testinde de 0-250TL ile 1001 TL ve üstünün hemen hemen her değişkende farklılık oluşturduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin yaşlarına göre sadece hafta sonu aktivitelerine ayırdığınız süre, serbest zamanlarda yaptığınız hobilerinizden alışveriş yapmak $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık gözlemlenmiş ve Tukey HSD de bu fark 18-21 ile 22-26 yaşları arasından kaynaklandığı bulunmuştur. Games Howell testi ile yerleşim merkezine göre bulunan farklılıkların özellikle büyükşehir ve köy olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 10-11).

4. Tartışma ve Öneriler

Günümüzde üniversite yerleşkeleri eğitim-öğretimin ve bilimsel çalışmaların yapıldığı yer olmakla beraber kentler için de özel bir öneme sahiptir. Kentsel gelişime yön veren yerleşkeler, sahip oldukları rekreasyon alanları ile çevre kalitesini artırıcı ve kent ekolojisine yararları bulunmaktadır. Yerleşkeler öğrencilere mesleki bilgi ve beceri kazandırmasının yanı sıra rekreasyonel alan ve etkinlikleri sayesinde öğrencilerin bilişsel ve fiziksel sağlığının gelişmesinde de etkili olmaktadır. Bu aktiviteler öğrencilere eğlendirici, dinlendirici etki sunarken sosyalleşme imkanı da sunmaktadır (Kiper, 2009).

Bu çalışmada, Bülent Ecevit Üniversitesi Çaycuma MYO ve Çaycuma Gıda-Tarım MYO öğrencilerinin serbest zaman ve rekreasyonel etkinliklere eğilimleri belirlenmiş ve demografik ve sosyo-ekonomik özelliklerinin rekreasyonel alışkanlıklara ve tercihlere etkisi belirlenmiştir.

MYO öğrencilerinin aylık gelir durumları oldukça farklı bir dağılım gösterse de büyük çoğunluğunun (%29,8) 550 TL ve üstü gelire sahip oldukları belirlenmiştir. Rekreasyonel etkinlikler için öğrenciler 0-300 TL (%81,1) arası bütçe ayırmaktadırlar. Bu durum öğrencilerin ihtiyaçlarını kısıtlı bütçe ile elde ettiklerini ve etkinliklerde fazla ücret gerekmeyen etkinlikleri seçtiklerini göstermektedir.

MYO öğrencilerin çoğunluğu (%50,2) mutlu ettiği eğlendirdiği için etkinliklere katıldığını, büyük bir kısmı da (%28,2) sosyalleşmek için ve (%34,0) yeni beceriler kazandığı, bilgi ve kültürünü arttırdığı için serbest zaman etkinliklerine katıldıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar Ersoy ve Güldemir'in (2008) Selçuk Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi'nde yürüttükleri çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Söz konusu çalışmada mutluluk, dinlenme ve bireyi stresten uzaklaştırıcı sonuçlar yer almaktadır. Serbest zaman aktivitelerinde bulunmak isteyip de bulunamayan öğrencilerin sebepleri %39,0 ile mevcut alanların yetersizliği, %27,8 ile maddi durum ve %23,5 ile de zaman darlığı olarak sıralanmaktadır. Ersoy ve Güldemir (2008) ise öğrencilerin aktivitelerine katılmama sebeplerini sırasıyla zaman darlığı, ekonomik yetersizlik ve ulaşım zorluğu şeklinde belirtmişlerdir.

MYO öğrencilerin genel olarak serbest zamanlarını geçirmek için fazla zorluk çekmediklerini ifade etmelerine rağmen, MYO'nun faaliyetlerini de yeterli bulmamaktadırlar. Tekin ve ark. (2007) tarafından da benzer sonuçlar vurgulanmıştır. Buradan çıkan sonuç ise üniversite öğrencilerinin yerleşke içindeki aktiviteleri tercih etmeyip yerleşke dışındaki aktivitelerle daha çok katıldıkları ve istekli oldukları ortaya çıkmaktadır.

MYO öğrencileri, Çaycuma İlçesi'nde olması durumunda serbest zamanlarını geçirebilecekleri aktivite alanları olarak alışveriş merkezi (%54,3), oyun merkezi (%27,3), spor tesisleri (%15,3) istemektedirler. Önder (2003) tarafından Selçuk Üniversitesi öğrencilerinin de çok amaçlı kültür merkezi, spor salonu, eğlence merkezi, tiyatro, konser salonu ile bisiklet yolu ve kent parkı talepleri ile benzerlik göstermektedir.

MYO öğrenciler Çaycuma Yerleşkesi'nde serbest aktivite alanları olarak konser, dans ve müzik etkinlikleri, (%36,8), piknik (%25,0), sinema ve tiyatro etkinlikleri (%15,8) tercih etmektedir. Kiper (2009) tarafından Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğrencilerine yapılan anket sonuçlarında da benzer sonuçlar bulunmuştur.

Sonuç olarak üniversite yerleşkeleri; yaşanabilen, öğrencilerin yararlı enerjilerini kullanabilecekleri, çevreye duyarlı, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak, modern ve halka model oluşturabilecek alanlar olmalıdır. Bundan dolayı yerleşkede farklı rekreasyonel bölgelerin ve etkinliklerin düzenlenmesi; öğrencilerin beden ve sosyal açıdan çok yönlü olması, kentin vizyonu ve cazibe merkezi olması yönünden önemle gereklidir.

Çaycuma Yerleşkesi'ndeki öğrencilerin boş zamanlarını daha kaliteli geçirebilmeleri bağlamında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Boş zaman etkinlikleri, öğrencileri eğlendirirken eğitmeli ve kişilik kazanmasını sağlamalıdır.
- Yerleşkede öğrencilere uygun yeterli sayıda ve nitelikte pergola, bank vb. donatı elemanlarına yer verilmelidir. Bu mekânlar işlevsel ve estetik kriterlere uygun bitkisel düzenlemeler ile konforlu hale getirilmelidir.
- Kültürel ve sosyal aktivitelere yönelik olarak; eğlence, konser, tören gibi ihtiyaçlara cevap verecek nitelikte alanlar ortaya konmalıdır. Bundan dolayı amfi tiyatro, çok amaçlı salon, sinema, tiyatro, el sanatları salonu, konser salonu ve öğrenci kulüpleri gibi mekânlar tasarlanmalıdır. Bu mekânlar öğrencilerin sosyalleşmesi ve yaşam kalitelerini arttırmak bağlamında önem taşımaktadır.
- Öğrenci kulüp sayıları artırılmalıdır. Üniversiteye bağlı çeşitli ilçelerdeki MYO'lardaki kulüpler arasında yarışmalar, turnaval ve etkinlikler düzenlenip öğrencilerin daha kaliteli zaman geçirebilmeleri sağlanabilir.
- Hem yerleşke hem de kent için öğrencilerin tercih edeceği daha kaliteli ve çeşitli rekreasyonel etkinlikler için iç mekân ve dış mekân peyzaj düzenlemeleri yapılmalıdır.
- Üniversiteler sosyal sorumluluk olarak rekreasyonel etkinlikleri düzenlerken halka duyurmalı ve katılımını sağlamalıdır.
- Öğrencilerin ders harici zamanlarda ve/veya hafta sonları Çaycuma kenti ve yakın çevresindeki rekreasyon alanlarına kolayca erişilebilirliği sağlanmalıdır.

Teşekkür

Bülent Ecevit Üniversitesi Çaycuma Gıda-Tarım Meslek Yüksekokulu'ndan Öğr. Gör. Sinem ÇAKMAKLI'ya katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. **Balcı V, İlhan A (2006).** Türkiye'deki Üniversite Öğrencilerinin Rekreatif Etkinliklere Katılım Düzeylerinin Belirlenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, IV (1): 11-18.
2. **Binbaşıoğlu H, Tuna H (2014).** Üniversite Öğrencilerinin Boş Zamanlarına Yönelik Tutumları: Doğu Anadolu Bölgesindeki MYO Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 5(2): 75-93
3. **Çay R, Oğuz D (2010).** Dış Mekan Rekreatiyonel Etkinliklerinin Mekansal Aidiyet Üzerine Etkileri: Kalecik Meslek Yüksekokulu Örneği. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 6(2): 30-39
4. **Demir C, Demir N (2007).** Bireylerin Boş Zaman Faaliyetlerine Katılmalarını Etkileyen Faktörler İle Cinsiyet Arasındaki İlişki: Lisans Öğrencilerine Yönelik Bir Uygulama. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 6(1): 36-48.
5. **Erçevik B, Önal F (2011).** Üniversite Kampüs Sistemlerinde Sosyal Mekan Kullanımları. *MEGARON*, 6(3): 151-161
6. **Ersoy S, Güldemir O (2008).** Üniversite Öğrencilerinin Boş Zamanlarını Değerlendirme Faaliyetlerinin Sosyoekonomik Boyutu Üzerine Bir İnceleme. *Türkiye 17. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Sakarya, 01-03 Eylül 2008. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
7. **Gül A, Keleş E, Uzun F (2016).** Süleyman Demirel Üniversitesi Öğretim Elemanları ve Öğrencilerinin Yerleşke İçindeki Rekreatiyonel Talep ve Eğilimleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 1(1): 26-43.
8. **Karaküçük, S. 1995.** Rekreatiyon Boş Zamanları Değerlendirme Kavram, Kapsam ve Bir Araştırma, Gazi Üniversitesi, Beden Eğitimi Spor Yüksek Okulu, 1-319. Ankara
9. **Karaküçük, S. 1997.** Rekreatiyon, Boş Zamanları Değerlendirme, Kavram, Kapsam ve Araştırma. 2. Baskı, 1-117. Ankara
10. **Kılıç M, Şener G (2013).** Üniversite öğrencilerinin Rekreatiyon Etkinliklerine Katılımlarındaki Sosyolojik Etkenler ve Yapısal Kısıtlamalar. *Journal of Higher Education & Science / Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 3(3): 220-227
11. **Kılıçaslan Ç (2008).** Ortaca Kenti rekreatiyon alanlarının mevcut durumu ve Muğla Üniversitesi Ortaca Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin rekreatiyon alanlarına yönelik beklentileri. *Ormancılık Dergisi*, 3-16
12. **Kiper T (2009).** Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğrencilerinin Rekreatiyonel Eğilim Ve Taleplerinin Belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2): 191-201.
13. **Kuş Şahin C, Akten S, Erol U E (2009).** Eğirdir Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Rekreatiyon Faaliyetlerine Katılımlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 10(1): 62-71
14. **Mansuroğlu S (2002).** Akdeniz Üniversitesi Öğrencilerinin Serbest Zaman Özellikleri ve Dış Mekan Rekreatiyon Eğilimlerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Antalya.
15. **Müderrişoğlu H ve Uzun S, (2004).** Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Orman Fakültesi Öğrencilerinin Rekreatiyonel Eğilimleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2: 108-121.
16. **Önder S (2003).** Selçuk Üniversitesi Öğrencilerinin Rekreatiyonel Eğilim ve Taleplerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(32): 31 -38.
17. **Paksoy M, Çalık F, Yaşartürk F, Çimen K, (2016).** Abdullah Gül Üniversitesi Öğrencilerinin Rekreatiyon Etkinliklerine Katılımını Etkileyen Faktörler. *International Journal of Science Culture and Sport*, 4(1): 39-50
18. **Sabbağ Ç, Aksoy E (2011).** Üniversite Öğrencileri ve Çalışanların Boş Zaman Etkinlikleri: Adıyaman Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(4): 10-23
19. **Tekin M, Yıldız M, Akyüz M, Uğur O A (2007).** Karaman Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumunda Kalan Üniversite Öğrencilerinin Rekreatif Etkinliklere Katılım ve Beklentilerinin İncelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1): 121-135
20. **Torkildsen G (2005).** *Recreation and leisure management*. 5th Ed. London and New York: Routledge, Taylor and Francis Group.
21. **Tütüncü Ö (2012).** Rekreatiyonda Kurumsallaşma ve Uzmanlaşma, *Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi*, 23(1): 112-116.
22. **URL-1 (2018).** Zonguldak Doğa Turizmi Gelişme Planı. <http://bolge10.ormansu.gov.tr/10bolge/Files/DO%20C4%209EA%20TUR%20C4%B0ZM%20C4%B0%20MASTER%20PLANLARI/ZONGULDAK%20ILI%20DOGA%20TURIZMI%20MASTER%20PLANI%20.pdf>. 20.05.2018.
23. **URL-2 (2018).** BEÜ Çaycuma Meslek Yüksekokulu 2016 Yılı Birim Faaliyet Raporu. <http://cmyo.beun.edu.tr/icerik/2137/faaliyet-raporu.html>. 18.05.2018.
24. **Yılmaz H, Zırhlıoğlu B, Olgun R (2003).** Kars Kent Halkının Rekreatiyonel Talep ve Eğilimlerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(4): 353-360.

25. **Yılmaz T, Zırhloğlu B, Ođun R (2013).** Üniversite Yerleşke Alanlarında Su Kullanımlarının İncelenmesi: Akdeniz Üniversitesi Örneği. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 3(7):13-21.
26. **Zorba E (2007).** Türkiye’de Rekreasyona bakış açısı ve gelişimi. Gazi Haber Dergisi, Eylül 2008, s. 52- 55.



Bartın İlinde Kültür Mantarı Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Bazı Çözüm Önerileri

Rıfat KURT¹, Ahmet CAN¹, Hüseyin SİVRİKAYA*¹

¹ Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, BARTIN

Öz

Bu araştırma, Bartın ilinde mantar yetiştiriciliğinin mevcut durumunu ortaya koymak, sorunları saptamak ve bazı öneriler geliştirmek amacıyla yürütülmüştür. Bartın'da aktif olarak faaliyet gösteren toplam 15 işletmeden 14'üne anket uygulanmış ve elde edilen sonuçlar yüzdesel ve grafiksel olarak yorumlanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara genel olarak bakıldığında mantar işletmelerinin küçük kapasiteli ve belirli dönemlerde üretim yapan küçük aile işletmeleri olduğu saptanmıştır. İşletmelerin büyük bir kısmının Antalya, Konya ve İstanbul gibi şehirlerde kompost üretim yapan tesislerden satın aldıkları hazır torbalarla üretim yaptıkları, kompostunu kendi yapan işletmelerin ise tohumluk miseli bölge dışından temin ettikleri tespit edilmiştir. Mantar üreticilerinin %57'sinin eğitim düzeyi ilköğretim seviyesinde olup, Bartın'da faaliyet gösteren mantar işletmelerinin toplam üretim alanının 1551 m² olduğu ve çoğunluğun üretilen mantarları doğrudan kendi imkânlarıyla pazarlarda sattıkları belirlenmiştir. Üretim odalarının ısıtılmasında esas olarak klima sisteminin kullanıldığı ve hemen hemen tamamının torba sisteminde üretim yaptığı belirlenmiştir. Bartın'da mantar üretimi yapan işletmelerin %35'i en büyük sorunların başında bölgesel yetersizliği gösterirken, %20'si ise devlet desteklerinin daha fazla artırılmasını talep etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bartın ili, Kültür mantarı, Mevcut Durum, Analiz

The current status with the problems and some suggestions of mushroom cultivation in Bartın province

Abstract

This research was carried out in order to reveal the current status of mushroom cultivation in Bartın province, to identify the problems and to offer some suggestions. The survey was conducted on the 14 producer of 15 actively running, and the obtained results were interpreted as a percentage and graphically. Generally, the results indicated that the producers were small scale and family business, doing production in certain periods. It was determined that most of the enterprises were producing with ready-mushroom bags which was sold from the compost production plants in the cities such as Antalya, Konya and Istanbul, where as other companies cultivated mushroom compost supplied the mycelium from outside the region. 57% of the mushroom producers were primary school graduates, and the total production area of the mushroom producers was 1551 m² in Bartın. In addition, most of the producers sell the mushroom in the market by themselves. The heating in the production rooms was based on the mainly air-conditioning system and the mushroom cultivation was almost in the bags. 35% of the mushroom producer in Bartın indicated the regional insufficiency as a main problem, while 20% of them requested the more support from the government.

Keywords: Bartın province, Culture mushroom, Current status, Analysis

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

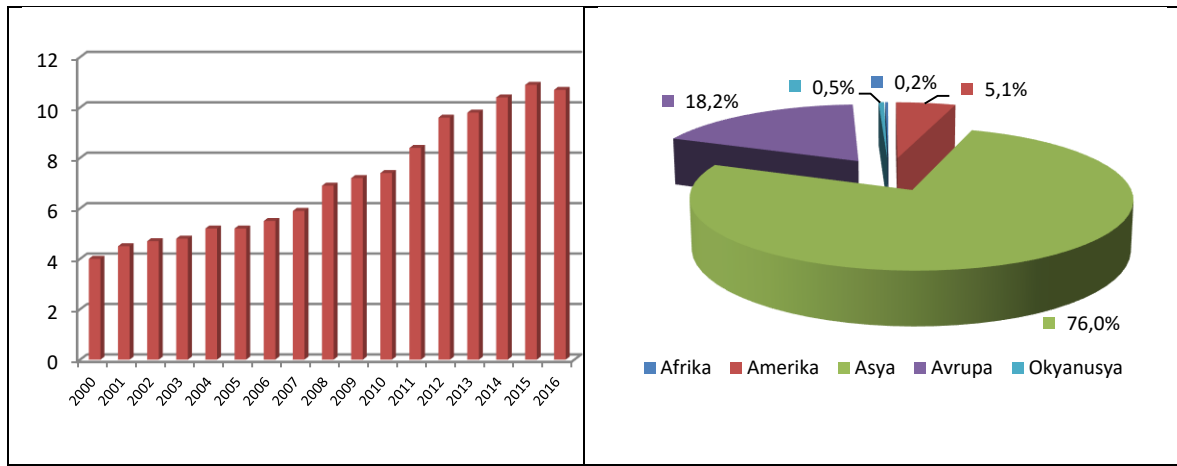
Hüseyin SİVRİKAYA (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5075, Fax: +90 (378) 223 5062, E-mail: hsivrikaya@bartin.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-9052-9543

Geliş (Received) : 03.04.2018
Kabul (Accepted) : 22.04.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Dünya nüfusundaki artış sanayi ve kentleşmenin giderek artmasına neden olmaktadır. Bu durum ise verimli tarım arazilerinin hızlıca yok olmasına sebep olmaktadır. Artan dünya nüfusunun yiyecek ihtiyacının karşılanması için yıl boyu üretimi yapılan tarım ürünlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Mantar, uygun koşullar sağlanması durumunda yıl boyu üretimi yapılabilen bir besindir. Ülke geliri düşük, nüfus oranı yüksek ve tarıma uygun arazisi olmayan ülkelerde, ihtiyaç duyulan protein açığının kapanması için mantar yetiştiriciliği önem kazanmaktadır. 100 g yenilebilir mantarın besin değeri ortalama olarak şöyledir: 88-90 g su, 3,8 g protein, 0,3 g yağ, 4,9 g karbonhidrat, 1,2 g kül (6 mg kalsiyum, 116 mg fosfor, 8 mg demir), eser miktarda A vitamini, 0,11 mg B1 vitamini, 0,49 mg B2 vitamini, 5 mg niasin, 2,64 mg pentotenik asit (Altınışde, 1985).

Dünyada birçok mantar türü kültüre alınmış ve halen üretimi yapılmaktadır. *Agaricus bisporus* ve *A. brasilensis* türleri Dünyada yaklaşık %30 ile en fazla üretimi yapılan türlerdir. %27 ile *Pleurotus* cinsi ikinci sırada ve %17 ile *Lentinula* cinsi kültür mantarı üretiminde üçüncü sıradadır. Üretimi yapılan bu üç cins Dünya kültür mantarı üretiminin %74'ünü oluşturmaktadır. Bu mantarların haricinde *Volvariella volvacea*, *Wolfiporia cocos*, *Lentinula edodes*, *A. bisporus*, *Auricularia auriculajudae*, *A. polytricha*, *Tremella fuciformis*, *Flammulina velutipes*, *Grifola frondosa*, *Lepista nuda*, *Pholiota nameko*, *Pleurotus ostreatus*, *P. eryngii* ve *Hericium erinaceus* mantarlarının üretimi de gerçekleştirilmektedir (Eren ve Pekşen, 2016; URL-1).

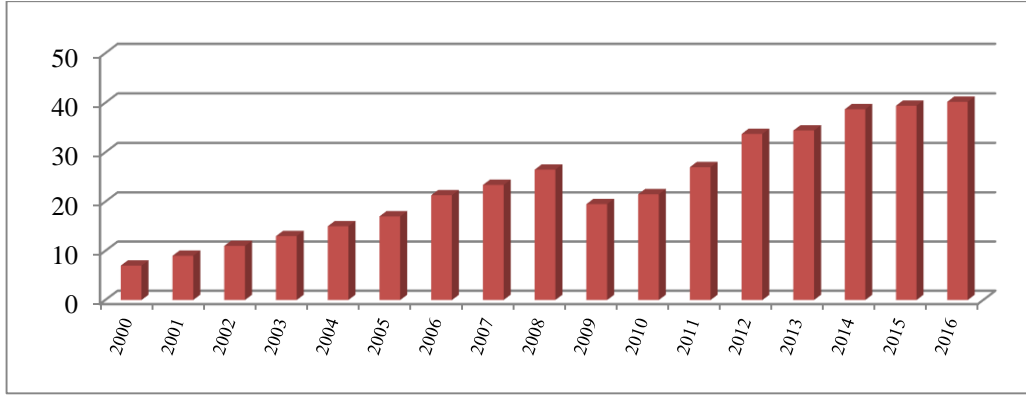


Şekil 1. Dünya mantar üretim değerleri (milyon ton/yıl) ve Mantar Üretiminin Bölgesel Dağılımı (%) (FAO, 2018)

Şekil 1'de Dünya mantar üretiminin yıllar itibariyle değişimi verilmiştir. 2000 yılında 4,19 milyon ton olan mantar üretiminin zamanla artış gösterdiği, 2008 yılından itibaren 6 milyon tonu ve 2014 yılından itibaren ise 10 milyon tonu aştığı görülmektedir. Söz konusu dönemde sırasıyla Çin, İtalya, ABD, Hollanda ve Polonya en fazla üretim yapan ülkeler olarak karşımıza çıkmaktadır. 2016 yılı dünya mantar üretiminin bölgesel olarak dağılımına bakıldığında ise en fazla üretimin %76 ile Asya'da yapıldığı görülmektedir (Şekil 1). Bunu sırasıyla %18,2 ile Avrupa ve % 5,1 ile Amerika izlemiştir. 2016 yılında en fazla mantar üretimi 7,78 milyon ton ile Çin'de gerçekleşirken, bu ülkeyi sırasıyla 683 bin ton ile İtalya, 419 bin ton ile ABD ve 300 bin ton ile Hollanda izlemiştir (FAO, 2018).

Türkiye'nin yıllar itibariyle mantar üretim değerlerine bakıldığında ise (Şekil 2) 2000 yılında 7 bin ton olan mantar üretiminin zamanla artarak 2008 yılında 26 bin tona ulaştığı, 2009 yılında ise 19,5 bin tona gerilediği görülmektedir. Daha sonra tekrar artış gösteren üretim, 2016 yılında 2009 yılına göre %106 artarak 40,2 bin tona ulaşmıştır (FAO,2018). TÜİK (2018) verilerine göre 2016 yılında Türkiye'de en fazla kültür mantarı üretimi yapan iller sırasıyla Antalya, Burdur, Konya ve Kocaeli olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye koşullarında kültür mantarı yetiştiriciliğinin durumu ve sorunlarına yönelik bazı çalışmalar (Demir ve Uzun, 1998; Erkal ve Aksu, 2000; Tan ve Ökten, 2008; Demir ve Sönmez, 2011; Eren ve Pekşen, 2014; Deniz vd., 2016; Eren vd., 2016; Yılmaz vd., 2016) yapılmıştır. Ancak Bartın ili özelinde mantar tüketim ve pazarlamaya ait eksiklikler, hijyen sorunu, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi sorunların incelendiği bir çalışma tespit edilememiştir. Bu çalışmanın amacı günümüz koşullarında Bartın ili genelinde mantar üretiminde yaşanan sorunları tespit etmek ve çözüm önerileri sunmaktır.



Şekil 2 Türkiye mantar üretim miktarları (bin ton/yıl) (FAO, 2018)

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

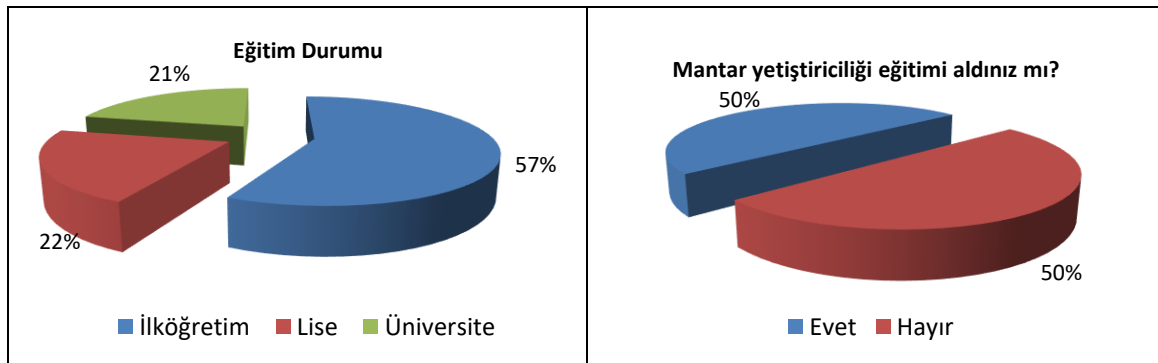
Çalışma alanını Batı Karadeniz bölgesinde yer alan Bartın ili oluşturmaktadır. Bu kapsamda Bartın ili ve ilçelerinde faaliyet gösteren mantar işletmelerinin mevcut durumunu tespiti amacıyla, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İl Müdürlüğüyle gerekli görüşmeler yapılarak mantar üretimi yapan işletmelerin isimlerine ulaşılmıştır. Bartın'da mantar üretimi yapan toplam 18 işletme tespit edilmiş ve aktif olarak faaliyet gösteren 15 işletmeden 14'üne ulaşılmış ve bu üreticilere anket uygulanmıştır. Çalışmanın kapsamlı olabilmesi ve mantar üreticileri ile ilgili bilgileri en iyi şekilde yansıtabilmesi amacıyla farklı anket ve soru kalıpları incelenmiş ve en uygun anket formu hazırlanmıştır. Çalışma Mart-Nisan 2018 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

2.2. Metot

Üretim yerleri belirlenen 14 adet mantar üreticisinin, üretim merkezlerine gidilerek önceden hazırlanmış olan toplam 22 sorudan oluşan anket soruları yüz yüze olarak üreticilere uygulanmış ve bölgedeki mantar yetiştiricilerinin mevcut durumu, üretim metotları ve karşılaştıkları sorunlar incelenmiştir. Anketler tamamlandıktan sonra Bartın'da faaliyet gösteren mantar işletmelerine ait bilgiler toplanarak grafiksel ve yüzdesel olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise Bartın'daki mantar üretiminin geliştirilmesi, sorunların giderilmesi ve bu işe yeni başlayacaklar için öneriler getirilmiştir.

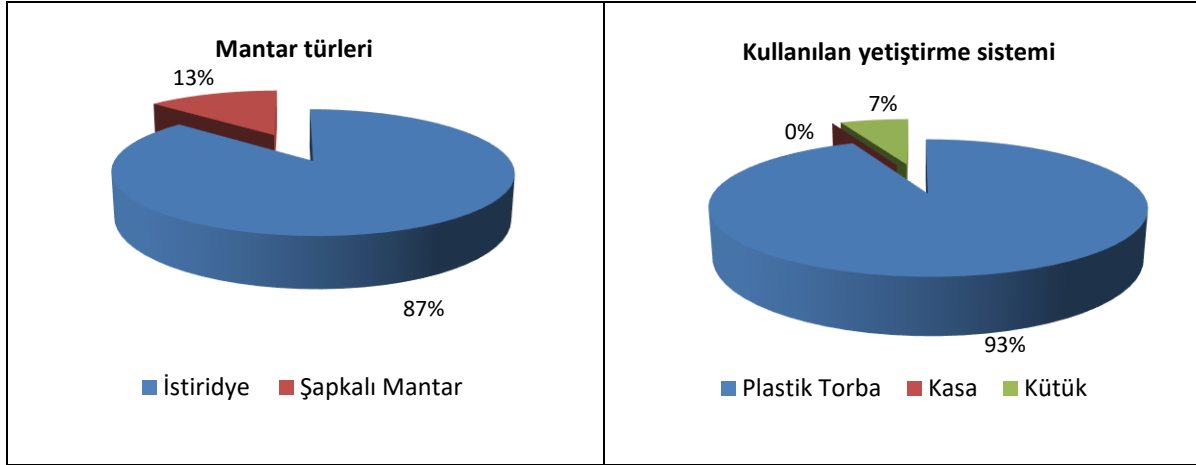
3. Bulgular ve Tartışma

Bartın'da mevcut kültür mantarı işletmelerinin yapısal durumlarına bakıldığında hemen hemen tamamının 3 yıldan daha kısa bir süredir faaliyet gösterdiği, bir kısmının ise son zamanlarda devletin vermiş olduğu genç girişimci desteğinden faydalanmış olduğu görülmektedir. İşletmeler mikro işletme çapında olup, 1-9 arasında çalışan bulundurmaktadırlar. Bölgedeki mantar üreticilerinin %57'sinin ilköğretim mezunu, %22'sinin lise, %21'inin ise üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Üreticilerin %50'si bu işe başlamadan önce mantar üretimiyle ilgili eğitim alırken %50'si herhangi bir eğitim almamıştır (Şekil 3).



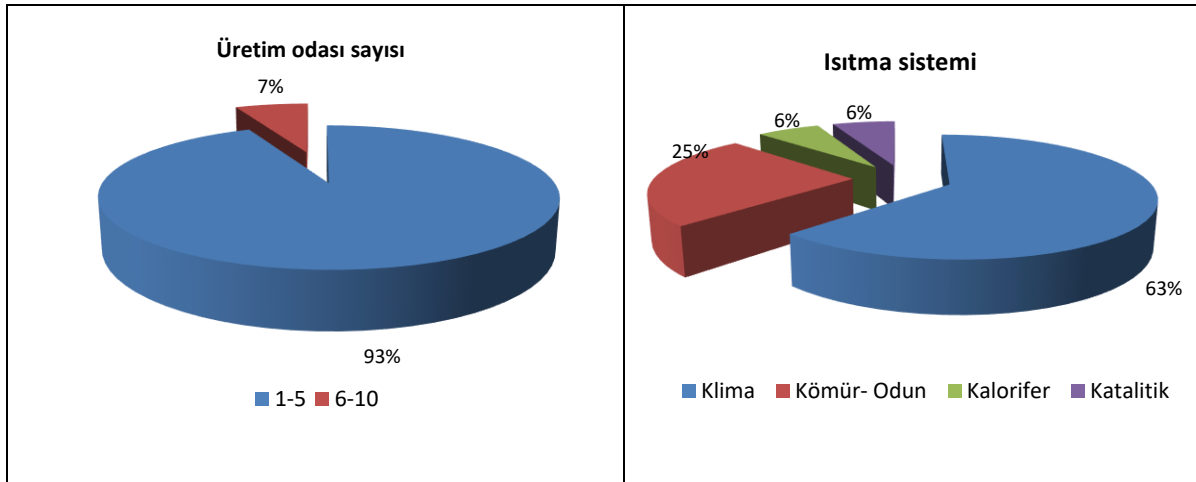
Şekil 3. Eğitim durumuna ilişkin bulgular

Bartın'da ağırlıklı olarak yetiştiriciliği kolay, hastalık riski az ve kompost üretiminin daha basit olması nedeniyle istiridye mantarının (*Pleurotus ostreatus*) (%87) üretildiği görülmektedir. %13'lük bir kesim ise şapkalı mantar (*Agaricus bisporus*) üretimi yapmaktadır (Şekil 4). Yetiştirme sistemi olarak kütükte üretim yapan 1 işletme hariç tamamı plastik torba sistemi ile raf ve askı şeklinde üretim yapmaktadırlar. Plastik torba ile üretim yapan 13 işletmeden 2'sinde 3'lü, 1'inde 4'lü ve 1'in de 5'li raf bulunurken diğerleri askı sistemini kullanmaktadırlar.



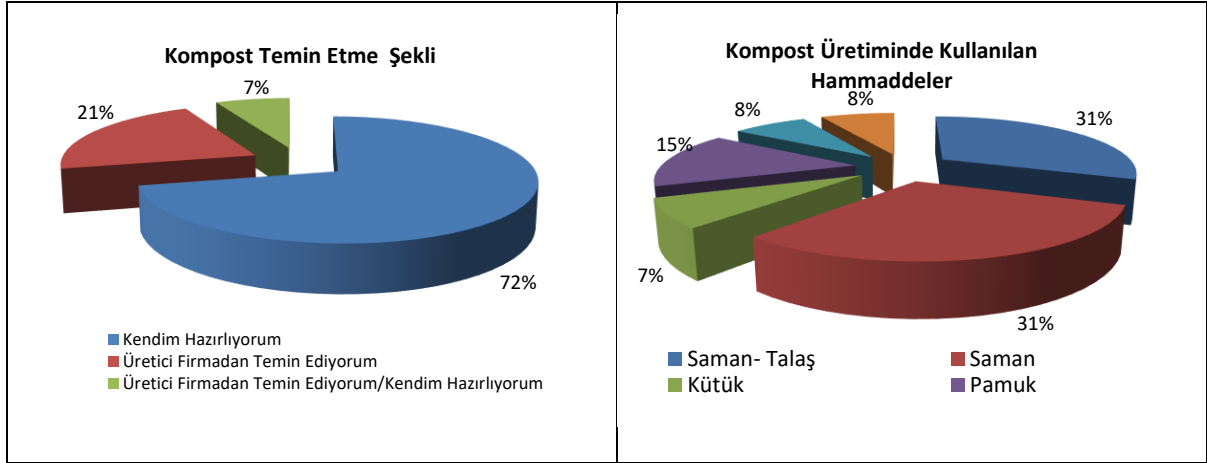
Şekil 4. Mantar türleri ve kullanılan yetiştirme sistemleri

Bartın'da faaliyet gösteren mantar işletmelerinin toplam üretim alanı 1551 m² olup %93'ünde üretim oda sayısının 1-5 arasında olduğu, %7'sinde ise 6-10 arasında olduğu belirlenmiştir. Bu alanların ısıtılmasında %63'ünde klima, %25'inde odun-kömür kullanılırken geri kalan %12'sinde ise kalorifer ve katalitik soba kullanılmaktadır (Şekil 5). Isıtma işleminde ağırlıklı olarak klima sistemi kullanılmasının temel nedeni kokusuz olması, çevre kirliliği yaratmaması, ortamda homojen bir ısı dağılımı sağlaması ve otomatik olarak ayarlanabilmesinden kaynaklanmaktadır.



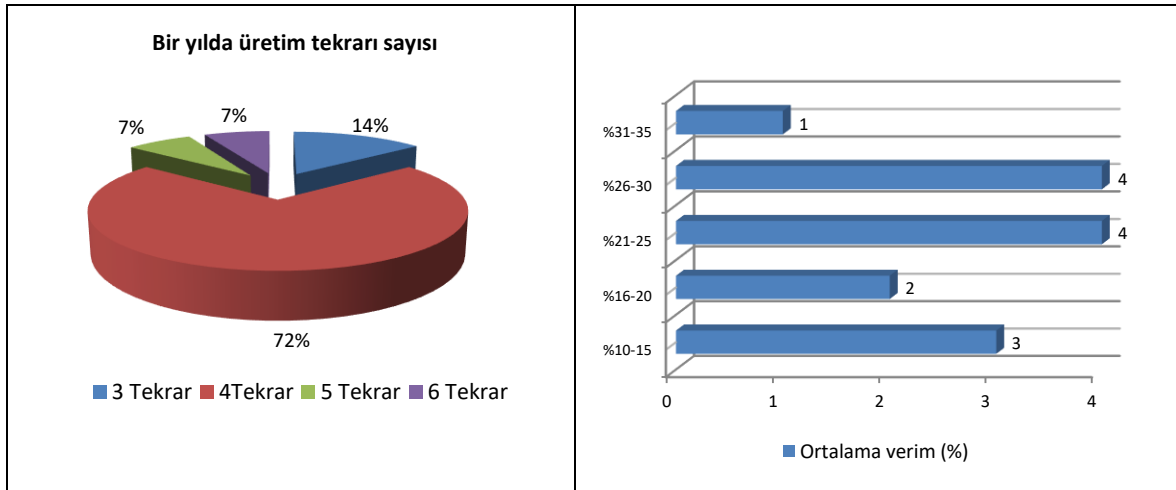
Şekil 5. Üretim oda sayısı ve ısıtma sistemleri

Mantar üreticilerine ait işletmelerde bir üretim döneminde yaklaşık 107 ton kompost kullanılırken, üreticilerin %72'si kullanılan bu kompostu kendi hazırlamakta, %21'i ise üretici firmalardan temin etmektedir. İki mantar türünü de üreten bir işletme ise kültür mantarı kompostunu üretici firmadan temin ederken istiridye mantarı için kullandığı kompostu kendi üretmektedir. Üreticilerin %31'i kompost üretiminde hammadde olarak sadece saman kullanırken, %31'i saman-talaş karışımı, %15'i ise pamuk üretim artıkları kullanmaktadır. Geriye kalan %15'i ise yine benzer ürünleri farklı şekilde karıştırarak ya da kepek ilave ederek kompostlarını hazırlamaktadır, bir üreticinin ise hammadde olarak kütük kullandığı görülmektedir (Şekil 6).



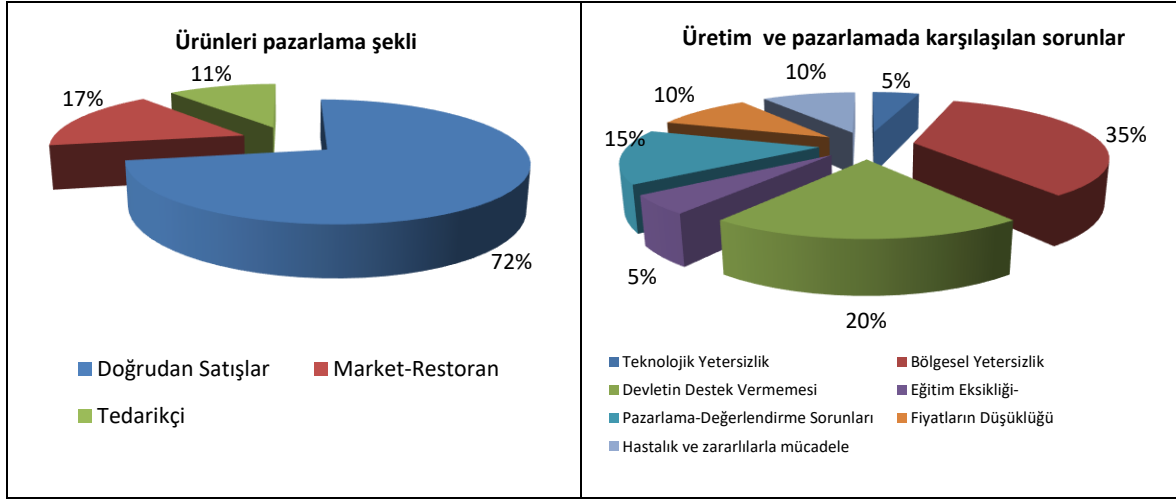
Şekil 6. Kompost temin etme şekilleri ve kompost üretiminde kullanılan hammaddeler

Yıllık yaklaşık 90 ton mantar üretiminin yapıldığı Bartın'da mantar üreticilerinin büyük çoğunluğunun (%72) yıl boyunca 4 kez üretim tekrarı yaptığı görülmektedir. Genel olarak verim %23 olup sadece 1 işletmenin veriminin %30'un üzerinde olduğu görülmektedir. 5 işletme ise %10-20 gibi düşük bir verim aralığında üretim yapmaktadır (Şekil 7). 8 adet işletme üretim esnasında herhangi bir zararlıyla karşılaşmadığını belirtirken, 6 işletme yeşil küf, sinek, yaş-kuru kabarcık, sülük, kuruma ve çeşitli bakteriyel hastalıklarla karşılaşmış olduğunu belirtmiştir. Bu da mantar üreticilerinin verimlerdeki düşüşün temel nedenini oluşturmaktadır.



Şekil 7. Bir yıldaki üretim tekrar sayısı ve ortalama verim

Bölgede üretilen mantarların tamamının satıldığı ve bazı üreticilerin fazla talebi karşılamak amacıyla yakın illerden mantar alımı yaptığı belirtilmiştir. Üreticiler ürettikleri ürünlerin %72'sini kendi imkânlarıyla doğrudan pazarlarda, %17'sini market-restoranlarda, %11'ini ise tedarikçiler vasıtasıyla satmaktadırlar (Şekil 8).



Şekil 8. Ürünleri pazarlama şekilleri ve üretim-pazarlamada karşılaşılan sorunlar

Mantar üreticilerinin üretim ve pazarlama esnasında karşılaştıkları sorunların başında %35 ile bölgesel yetersizlik gelmektedir (Şekil 8). Özellikle kültür mantarı üreten işletmeler bölgede herhangi bir kompost üretim tesisinin bulunmamasından yakınmaktadır. Büyük çoğunluğunu Antalya, Konya ve İstanbul'dan temin ettikleri kompostlardaki kalite problemleri ve yeterince dezenfekte edilmediği için ortaya çıkan mantar zararlıları, üretim verimlerini önemli ölçüde düşürmektedir. Bölgedeki bir diğer sorun ise herhangi bir kooperatifleşmenin olmaması nedeniyle yeterince destek ve yardımlaşmanın sağlanamamış olmasıdır. İşletmeler diğer mantar üreticileri birlikte hareket ederek, birbirleriyle bilgi alışverişi yapmak ve daha koordineli bir şekilde üretim yapmak istemektedirler. Çoğunluğu kendi imkânlarıyla bölgedeki pazarlarda satış yapan üreticiler, belediyeden sadece mantar satıcıları için ayrılmış bir alan talep etmektedirler. Üreticilerin %20'lik bir kısmı ise devletin bazı konularda desteğinin yetersiz olduğunu belirtmiştir. Özellikle mantar misellerinin ve kompostun alınmasında katlanılan maliyetlerin fazla olması ve ısıtmada kullanılan yüksek enerji giderleri üreticilerin elde ettikleri gelirleri önemli ölçüde etkilemektedir. Bir diğer husus bölgede mantar üretimi ve zararlılarla mücadele hakkında herhangi bir eğitim ve kurs olanağının bulunmamasıdır. Bu kapsamda üreticiler devletten misel, enerji desteği ve eğitim gibi konularda beklentilerde bulunmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Artan nüfus ile birlikte farklı ve alternatif besin kaynaklarına olan ihtiyaçta günden güne artış göstermektedir. Mantar, özellikle besin değerinin yüksek olması ve uygun koşulların sağlanması durumunda yıl boyunca üretimi yapılabilen bir ürün olması dolayısıyla önemli besin kaynaklarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmada Bartın'da faaliyet gösteren mantar üreticilerinin mevcut durumlarını, üretim koşullarını ve sorunlarını tespit etmek ve birtakım önerilerde bulunmak amacıyla üreticilere yönelik anket uygulaması yapılmıştır.

Sonuçlar genel olarak incelendiğinde bölgedeki mantar üretiminin henüz gelişme aşamasında olduğu ve mantarın yöre halkının temel geçim kaynağı olmayıp, diğer ekonomik faaliyetlerin yanında ek bir uğraş olarak sürdürdüğü görülmüştür. Çoğunluğu özellikle son zamanlarda devletin vermiş olduğu genç girişimci desteği ile mantar üretmeye başlayan üreticilerin, %87'i istiridyeye mantarı (*Pleurotus ostreatus*), %13'ü ise şapkalı mantar (*Agaricus bisporus*) üretimi yapmaktadır. Bartın'da toplamda 1551 m² alanda üretim yapan üreticiler bir dönemde toplam 107 ton kompost kullanmakta olup, %72'sinin kompostu kendi hazırladıkları görülmektedir. Kompost üretiminde saman-talaş kullanımının yoğun olduğu Bartın'da ortalama verim %23'tür. Mantar üreticilerinin en fazla bölgesel bazda (yer, eğitim, satış, kooperatifleşme vb.) sorunlar yaşadığı görülmektedir.

Genel olarak Bartın'da faaliyet gösteren mantar üreticilerine ait sorunlar, bazı öneriler ve olası çözüm yolları aşağıda sıralanmıştır:

- Şapkalı mantar (*Agaricus bisporus*) üretiminde üreticiler özellikle kompost konusunda problemler yaşamaktadır. Çünkü şapkalı mantar kompostu üretebilmek için yüksek maliyetli özel tesislere gerek vardır. Ülkemizde bu tesislerin sayısı az olduğu için kompost üreticileri kültür mantarı üreticilerinin taleplerini karşılamakta zorlanmakta ve hazırlanan kompostlar istenilen kalite ve özelliklerde olmamakta, bunun sonucu da üretim sırasında çeşitli hastalıklarla karşılaşmakta ya da beklenen verim değerleri elde edilememektedir. Bu sorunun üstesinden gelmek için küçük çaplı üreticiler bir araya gelerek

kooperatifleşme yoluna gitmeli ve kompost üretim tesisi kurmayı hedeflemelidir. Bunun gerçekleşmesi için de ilgili kamu kuruluşları tarafından kredi ya da çeşitli destekler verilmelidir.

- İstiridye mantarı (*Pleurotus ostreatus*) yetiştiriciliği şapkalı mantar yetiştiriciliğine göre çok daha kolay ve basittir. Hatta istiridye mantarı yetiştiricileri dışarıya bağlı kalmadan küçük bir yatırımla kendi kompostlarını üretebilirler, bunun için odun talaşı ya da sap saman gibi bitkisel materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte kompostun pastörizasyon işlemi önem teşkil etmektedir. Her ne kadar kimyasal maddelerle pastörizasyon işlemi yapılıyorsa da en sağlıklı ve doğal olanı buharla yapılan pastörizasyondur. Bunun içinde tesise ait ek bir ünite yapılmalı ve burada kompostun konulacağı buhar odası oluşturulmalı ya da buharla çalışan büyük bir kazan yerleştirilmelidir.
- Mantar üreticileri için kurulumu pratik kolay ve istenilen yalıtımın sağlanmasından dolayı çadır sistemi önerilebilir. Çadır sistemi istenildiği zaman kolaylıkla sökülüp başka bir alanda tekrar kurulabilir. Bu sistemde sadece çadırın kurulacağı zemin beton ile kaplanmaktadır bunun dışında betona dayalı bir inşaat ya da konstrüksiyona gerek yoktur. İki farklı evre olan kuluçka dönemi ve mantar gelişim dönemi aynı çadır içerisinde sağlanabilmektedir. Ayrıca çadır sistemi içerisinde otomatik olarak ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri kurulabilmekte, mantarın gelişme döneminde gerekli olan ışık elektrikli lambalar yardımıyla sağlanabilmektedir. Bu gibi çadırlarda ranza sistemi kullanıldığında birim alana büyük oranda kompost konulabilmekte ve böylece birim alandan maksimum oranda verim elde edilebilmektedir.
- Mantar üretimi betonarme binalarda yapılacaksa zemin ya da bodrum katları tercih edilmelidir. Çünkü bu gibi yerlerde genellikle mantarların ihtiyaç duyduğu bağıl nem yüksek olmakta bu durumda nemlendirme sistemleri gereğinden daha az çalıştırılmakta ve enerji tasarrufu sağlanmaktadır.
- Mantar üretim tesislerinde üretim sonrası ortaya büyük miktarda atık kompost çıkmaktadır. Tamamen lignoselülozik madde içeren bu kompostlar tekrar geri kazanılmalı ve endüstride değerlendirilmelidir. Bu amaçla üniversitelerde AR-GE projeleri yapılmalı üniversite-sanayi işbirliğine yönelik projeler geliştirilmelidir.
- Mantar yetiştiriciliği konusunda yerel basın ve medya aracılığı ile gerek yetiştiriciler gerekse bu işi yapmaya istekli insanlar bilgilendirilmelidir.
- Bölge tarım teşkilatları konuya gerekli ilgiyi göstererek bu konuda eğitim ve desteği sağlamalıdır.
- Kültür mantarının sağlık açısından faydaları ve besleyici özellikleri konusunda toplum bilgilendirilmelidir.
- Kültür mantarı kurutma veya konserve yapımı şeklinde de değerlendirilebilir. Özellikle arzın talebi geçtiği durumlarda bu tür işleme yöntemleri önem kazanmaktadır.
- Üreticilerin kendilerini daha iyi tanıtabilmeleri ve ürünlerini direkt olarak vatandaşla buluşturabilmeleri için halk pazarlarında bunlar için uygun satış yerleri düzenlenmelidir.

Bartın ilinde arpa, buğday, mısır, yulaf gibi çok sayıda tarım bitkisi yetiştirilmektedir (URL-2, 2018). Bu bitkiler lignoselülozik yapıda olduğu için bu bitkilerin üretimi sonucu açığa çıkacak atık ve artıklar kültür mantarı kompostu üretiminde değerlendirilebilir. Ayrıca mantarların gelişmelerinde bağıl nem önemli bir faktördür. Bartın ilinde genel olarak bağıl nemin yüksek olması da mantar üretimi için bir avantaj teşkil etmektedir (URL-3, 2018). Sonuç olarak zengin bitkisel ve tarımsal çeşitliliği ve yılın büyük bölümünde yeterli oranda bağıl neme sahip olan Bartın ili kültür mantarı yetiştiriciliği açısından önemli bir potansiyel oluşturmaktadır.

Kaynaklar

1. **Altıniğde N, Berkan T (1985)**. Besin değeri ve toksisitesi ile mantar. Pharmacia-JTPA, 25(55): 3.
2. **Demir E, ve Uzun A (1998)**. Karadeniz bölgesi kültür mantarı (*Agaricus bisporus*) yetiştiriciliğinin mevcut durumu, sorunları ve üretim tesislerinin iyileştirilmesine yönelik öneriler. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 22(3): 273-280.
3. **Demir H, Sönmez, İ (2011)**. Antalya'nın Korkuteli İlçesinde Kültür Mantarı (*Agaricus bisporus*) Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu, Sorunları Ve Bazı Çözüm Önerileri. Uluslararası I. Ali Numan Kırış Tarım Kongresi Ve Fuarı 27-30 Nisan, 2011, Cilt: III, 2431-2439.
4. **Deniz MU, Tütüncü Ş, Eren E (2016)**. The Problems Detected in Mushroom Cultivation in Ankara. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 4(3): 182-188.

5. **Eren E, Pekşen A (2014)**. Türkiye’de kültür mantarı üretimi, sorunları ve çözüm yolları. I. Ulusal Mikoloji Günleri. Erzurum, 01-04 Eylül 2014. Erzurum Teknik Üniversitesi, ss: 29.
6. **Eren E, Öztekin GB, Tüzel Y (2016)**. Evaluation of Medium and Large-Scale Mushroom Companies in Turkey. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 4(3): 230-238.
7. **Erkal S, Aksu Ş (2000)**. Türkiye’de kültür mantarı sektöründeki gelişmeler ve işletmelerin yapısal özellikleri. Türkiye VI. Yemeklik Mantar Kongresi. Bergama-İzmir, 20-22 Eylül 2000. Ege Üniversitesi ss: 47-55.
8. **FAO (2018)**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Website, <http://www.fao.org/faostat/> Accessed 01 March 2018.
9. **TÜİK (2018)**. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
10. **URL-1 (2018)**. Kültüre edilen mantarlar. <http://mycosource.com/mushrooms/>. 15.03.2018.
11. **URL-2 (2018)**. Bartın İli Ürün Deseni, <https://bartin.tarim.gov.tr/Menu/12/Urun-Deseni>. 20.03.2018.
12. **URL-3 (2018)**. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/FILES/resmi-istatistikler/Turkiye-Ortalama-Nem.pdf> (20.03.2018).
13. **Tan AN, Ökten ME (2008)**. Kültür mantarında zararlı nematodlar ve savaşım yöntemleri. Journal of Agricultural Faculty of Uludağ University. Volume: 22: 9-16.
14. **Yılmaz A, Yıldız S, Yıldırım İ, Aydın A (2016)**. Trabzon’da Mantar Tüketimi ve Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi. Mantar Dergisi, 7(2): 135-142.



Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L.) Odununun Bazı Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi ve Yongalevha Üretiminde Değerlendirilmesi

Gürcan GÜLER¹, Samim YAŞAR^{1*}

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, 32260, Isparta

Öz

Bu çalışmada, endüstriyel anlamda hammadde olabilecek nitelikteki kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) yongalarının levha üretiminde kullanım olanakları araştırılmıştır. Çalışmada üretilen levhaların deneysel tasarımında, kermes meşesi ile kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) yongalarının %0, 25, 50, 75 ve 100 oranındaki karışımları kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan türlerin kimyasal ve termal özellikleri belirlenmiş ve bu özelliklerin üretilen levhaların fiziksel ve mekanik özellikleri üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Kermes meşesi yongarında, kızılçam yongalarına göre daha yüksek miktarlarda ekstraktif madde, α -selüloz ve hemiselüloz, daha düşük miktarda lignin tespit edilmiştir. Ana kimyasal bileşen analizleri FTIR analizleriyle desteklenmiştir. Kermes meşesi yongalarının kızılçama göre daha asidik olduğu görülmüştür. Monosakkarit bileşimi kermes meşesi yongalarında ramnoz (%0.34), arabinoz (%0.84), ksiloz (%21.24), mannoz (%2.04), galaktoz (%1.01) ve glukoz (%50.44), kızılçam yongalarında ise arabinoz (%1.72), ksiloz (%7.89), mannoz (%10.65), galaktoz (%2.11) ve glukoz (%46.50) olarak belirlenmiştir. Kermes meşesi yongalarının kızılçama göre termal dayanıklılığının daha yüksek olduğu görülmüştür. Üretilen levhaların su alma ve kalınlığına şişme değerlerinin TS EN 312 standardının üstünde olduğu saptanmıştır. %25 ve %50 oranındaki kermes meşesi yongalarıyla üretilen levhaların kuru şartlarda genel amaçlı kullanılmaları yönünde elastikiyet modülü, eğilme direnci ve yüzeye dik çekme direnci değerlerinin TS EN 312 standardına uygun olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kermes meşesi, Kızılçam, GC, FTIR, TGA, yongalevha, fiziksel ve mekanik özellikler.

Investigation of Some Chemical Properties of Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) Wood and Its Use in the Particleboard Production

Abstract

In this study, usage possibility of particles obtained from kermes oak (*Quercus coccifera* L.) wood in board production was investigated. Boards were produced from mixtures of kermes oak and brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) particles. The ratios of kermes oak:brutian pine were 0:100, 25:75, 50:50, 75:25 and 100:0 in the experimental design of particleboards. Chemical and thermal properties of particles used were determined and their effects on the physical and mechanical properties of the produced boards were revealed. Kermes oak particles exhibited higher extractive, α -cellulose and hemicellulose contents, but lower lignin content than the brutian pine particles. Main chemical component analysis was supported by FTIR analysis. It was observed that kermes oak particles were more acidic than brutian pine particles. Monosaccharides were rhamnose (0.34%), arabinose (0.84%), xylose (21.24%), mannose (2.04%), galactose (1.01%) and glucose (50.44%) in the kermes oak particles and arabinose (1.72%), xylose (7.89%), mannose (10.65%), galactose (2.11%) and glucose (46.50%) in the brutian pine particles. Kermes oak particles presented higher thermal stability compared to brutian pine particles. Water absorption and thickness swelling values of produced particleboards failed to meet the requirements of the TS-EN 312 standard. Modulus of elasticity, modulus of rupture and internal bond strength values of the boards produced with 25 and 50% kermes oak particles met the requirements for general-purpose particleboards used in dry conditions according to the TS-EN 312 standard.

Keywords: Kermes oak, Brutian pine, GC, FTIR, TGA, particleboard, physical and mechanical properties.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Samim YAŞAR (Dr.); Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi,
Orman Endüstri Mühendisliği, 32260, Isparta-Türkiye. Tel: +90 (246) 211 3973,
Fax: +90 (246) 211 3948, E-mail: samimvasar@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4742-3348

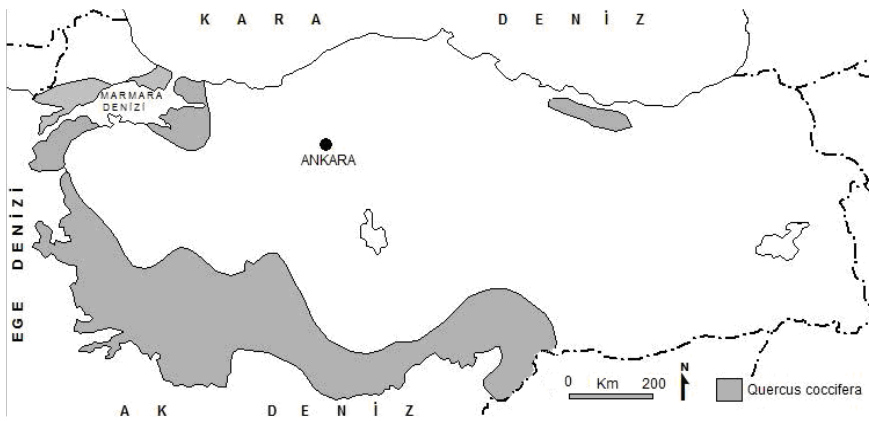
Geliş (Received) : 23.04.2018
Kabul (Accepted) : 16.05.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

İnsanoğlunun sosyal, teknolojik ve ekonomik gelişimi var olan kaynakların etkin kullanılmasına bağlı olarak gerçekleşmiştir. İlk çağlardan bugüne, odun hammaddesi en önemli kaynaklardan birisi olmuştur. Ancak odun kökenli ürünlere olan talebin her geçen gün yükselmesi, günümüzde orman endüstrisini oduna alternatif hammadde kaynağı arayışı içerisine sokmuştur. Bu nedenle odun dışı lignoselülozik kaynaklara yönelik artmıştır (Öner ve Aslan, 2002; Güler vd., 2006; Yaşar vd., 2010a; Güler, 2015).

Çevremizde, odun dışı lignoselülozik kaynaklar çeşitli formlarda bulunmaktadır. Odunsu bitkiler, özellikle makilik alanları oluşturmakta ve olası hammadde kaynağı niteliği taşımaktadırlar (Barboutsis ve Philippou, 2007; Yaşar vd., 2016a, b; Yaşar vd., 2017; Yaşar ve Kılınç, 2018; Yaşar, 2018a, b).

Makilik alanlar 4.23 milyon hektar ile Türkiye'deki Akdeniz orman alanlarının önemli bir bölümünü meydana getirmektedir (Evrendilek and Doygun, 2000). Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) herdem yeşil ve özellikle Akdeniz florasında genel olarak çalı formunda göze çarpan geniş yapraklı bir türdür (Şekil 1) (Regel, 1963; Akman, 1995; Kaya ve Aladağ, 2009). Biyokütle bakımından oldukça yüksek potansiyele sahip olmakla birlikte kermes meşesinin herhangi bir endüstriyel alanda hammadde olarak kullanımına rastlanılmamaktadır.



Şekil 1. Kermes meşesinin Türkiye'deki yayılış alanı (Akman, 1995)

Akdeniz florasına ait herdem yeşil geniş yapraklı maki türlerinin odunlarının kompozit panel üretiminde hammadde olarak kullanılabilirliği literatürdeki bazı çalışmalarda değerlendirilmiştir (Lacroix, 1973a, b; Tsoumis vd., 1988; Barboutsis ve Philippou, 2007; Lykidis vd., 2014).

Bu çalışmada, oldukça yüksek biyokütle arzına sahip herdem yeşil geniş yapraklı bir maki türü olan kermes meşesi odununun yongalevha üretiminde hammadde olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Kızılcım odununun (*Pinus brutia* Ten.) Türkiye'de yongalevha üretiminde kullanılan en önemli hammadde kaynaklarından (Bektaş, 1997; Özdemir ve Uçar, 2016) birisi olması nedeniyle, kermes meşesi odunu yongalarıyla kızılcım odunu yongaları farklı oranlarda karıştırıldıktan sonra levhalar üretilmiştir. Kullanılan türlerin kimyasal ve termal özellikleri belirlenmiş ve bu özelliklerin üretilen levhaların fiziksel ve mekanik özellikleri üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışmaya materyal olan kermes meşesi örnekleri Isparta-Söbü mevkiinden 2016 yılı Ekim ayının ilk haftası toplanmıştır. Toplanan gövde materyallerinin kabukları soyulmuş ve çekiçli değirmende 1-3 mm kalınlığında yongalanmıştır. Elde edilen kermes meşesi yongaları serilerek hava kurusu hale getirilmiştir.

Çalışmada kullanılan kızılcama ait yongalar, tutkal (Üre formaldehit) ve sertleştirici (Amonyum klorür) ORMA A.Ş.-Isparta firmasından temin edilmiştir. Kullanılan üre formaldehit (ÜF) tutkalının özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Üre formaldehit tutkalının özellikleri

Özellikler	ÜF Tutkalı
Katı madde oranı (%)	65±1
Yoğunluk (g/cm ³)	1.27 - 1.29
pH (25°C)	7.5 - 8.5
Viskozite (cps, 25 °C)	150 - 200
Jelleşme süresi (s, 100 °C)	25 - 30
Kullanma süresi (gün, 25 °C)	60
Akışkanlık süresi (s, 25 °C)	20 - 30
Serbest CH ₂ O (maks) (%)	0.19

2.2. Metot

2.2.1. Kimyasal analizler

Kermes meşesi ve kızılçama ait yongalar Retsch SK1 değirmeninde 40-100 mesh aralığında öğütüldükten sonra kimyasal analizlerde kullanılmıştır. Öğütülmüş örneklerin pH değerleri Johns ve Niazi (1980)'e göre tespit edilmiştir. Ekstraktif madde miktarı tayini için öğütülmüş örnekler, soxhlet ekstraksiyon cihazında öncelikle 2:1 oranında sikloheksan:etanol ile 6 saat devamında ise etanol ile ekstraksiyona tabi tutulmuştur. Çözünmüş ekstraktif madde miktarı tam kuru materyal yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Ekstraktan arındırılmış örneklerden holoselüloz eldesi Wise ve Karl (1962)'ye, holoselülozdan α -selüloz ve hemiselüloz tayini ise ASTM D1103 (1980)'e göre gerçekleştirilmiştir. α -selüloz ve hemiselüloz miktarları tam kuru materyal yüzdesi olarak belirlenmiştir. Dill vd. (1984)'e ait yöntem hafif modifiye edilmiş ve örneklerin asit hidrolizi için şu şekilde uygulanmıştır. Ekstraktan arındırılmış 1 g tam kuru maddeye denk gelecek şekilde tartılan örnekler 20 mL %72'lik H₂SO₄ ile 30°C'de 2 saat süreyle, devamında ise 360 ml'ye saf su ile tamamlanarak 120°C'de 30 dakika süreyle otoklavda hidrolize edilmiştir. Sonrasında süzme işlemi gerçekleştirilmiş ve kalıntı olarak elde edilen klason lignininin miktarı 105±2°C'de kurutulduktan sonra tam kuru materyal yüzdesi olarak saptanmıştır (Yaşar vd., 2010b). Asit hidrolizatı içerisinde yer alan polisakkarit yapıtaşları birimleri olan monosakkaritlerin tayini Cao vd. (1997)'ye ait gaz kromatografik (GC) yöntem kullanılarak Perkin Elmer Autosystem XL gaz kromatografisi cihazında gerçekleştirilmiştir. Analizde L(+)-Ramnoz monohidrat (Merck), D(+)-Ksiloz (Merck), L(+)-Arabinoz (Sigma), D(+)-Galaktoz (Merck), D(+)-Mannoz (Merck) ve D(+)-Glukoz (Merck) eksternal standart, Myo-inositol (Merck) ise internal standart olarak kullanılmıştır.

40-100 mesh aralığında öğütülen örnekler moulinex değirmen ile homojen odun unu haline getirilmiş, fourier dönüşümlü kızılötesi (FTIR) spektroskopik ve termogravimetrik analizlerde (TGA) kullanılmıştır. 10 mg tartılan odun unu örneklerinin her birinin 1000 mg KBr ile preslenmesiyle elde edilmiş peletlerin FTIR spektrumları 4000 ile 400 cm⁻¹ dalga sayısı aralığında oda sıcaklığında Perkin Elmer BX FTIR spektrometre cihazında kaydedilmiştir. 5 mg odun unu örneklerinin TGA analizleri, azot ortamında dakikada 10 °C ısıtma hızında 25 ile 800 °C aralığında Perkin Elmer SII Diamond termal analiz cihazında gerçekleştirilmiştir.

2.2.2. Yongalevha üretimi, fiziksel ve mekanik testler

Kermes meşesi ve kızılçama ait yongalar, levha üretiminde orta tabakada kullanılmak üzere 3-1.5 mm aralığında ve dış tabakalarda kullanılmak üzere 1.5-1 mm aralığında elenmiştir. Yongalar levha üretiminden önce 102±5°C sıcaklıkta %3 rutubete ulaşınca kadar kurutulmuşlardır. Üretilen yongalevhaların deneysel tasarımı Tablo 2'de verilmiştir. Yongaların tartımı levhaların hedef yoğunluğu 0.65 g/cm³ olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Dış tabakaları oluşturan yongalar tam kuru ağırlıklarının %11'i oranında üre formaldehit tutkalı ve %1'i oranında sertleştirici (%35 NH₄Cl), orta tabakayı oluşturan yongalar ise tam kuru ağırlıklarının %9'u oranında üre formaldehit tutkalı ve %1'i oranında sertleştirici (%35 NH₄Cl) ile karıştırılmıştır. Levhaların %65'i orta tabakadan ve %35'i dış tabakalardan oluşacak şekilde tutkallanan yongalar 31 x 35 x 1.6 cm ebatlarında metal bir çerçeve içerisine serilmiştir. Metal çerçeve daha sonra 150 ±5°C'deki sıcak prese taşınarak 2.5-3 N/mm² basınç altında 5 dakika bekletilmiştir. Üretilen levhalar, klima odasında 20°C sıcaklık ve %65 rutubet derecesinde 30 gün süreyle bekletilerek kondisyonlanmıştır. Levhaların eğilmede elastikiyet modülü (EM) ve eğilme direnci (ED) TS EN 310 (1999), yüzeye dik çekme direnci (YDÇD) TS EN 319 (1999), su alma (SA) ve kalınlığına şişme (KŞ) değerleri TS EN 317 (1999)'a göre belirlenmiştir.

Tablo 2. Yonga levhaların deneysel tasarımı

Levha Tipi	Kermes Meşesi (%)	Kızılçam (%)
A	0	100
B	25	75
C	50	50
D	75	25
E	100	0

2.2.3. İstatistiksel Analiz

Levhalara uygulanan fiziksel ve mekanik testlerden elde edilen bulgular MiniTab 16 istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilere öncelikle basit varyans analizi (Anova Testi) uygulanmıştır. Anova testi sonucunda istatistiksel açıdan farklılığın ortaya çıkması halinde farklı grupların belirlenmesinde Duncan testi kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

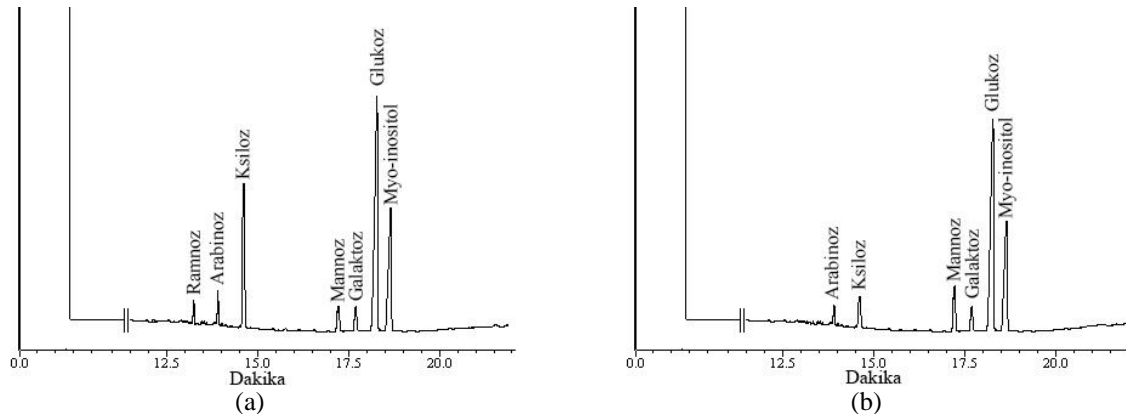
Kermes meşesi yongalarında tespit edilen ana kimyasal bileşenlere ait bulgular literatürde (Fengel ve Wegener, 1984) yer alan tipik yapraklı, kızılçama ait olanlar ise tipik iğne yapraklı odunu değerleri düzeyindedir (Tablo 3). Kermes meşesinin ana kimyasal bileşimi Yaşar ve Kılınç (2018), kızılçamın ana kimyasal bileşimi ise Göksel (1984), Kırıcı (1991) ve Kılıç vd. (2010) ile uyumluluk göstermektedir. Kermes meşesi yongalarında ekstraktif madde, α -selüloz ve hemiselüloz değerlerinin kızılçama göre yüksek oluşu, kermes meşesi katılım oranı arttıkça üretilecek levhalarda söz konusu bileşenlerin oranlarının yükseleceğini göstermektedir. Kermes meşesi yongalarının lignin miktarının kızılçama göre düşük oluşu ise kermes meşesi katılım oranı arttıkça üretilecek levhalarda lignin oranının düşeceğini ortaya koymaktadır. Kızılçam pH değeri Taş ve Sevinçli (2015) ile eşdeğer düzeydedir. Kermes meşesi pH değeri oldukça düşük seviyededir, keza meşe türlerine ait odunların oldukça asidik oldukları bilinmektedir (Balaban ve Uçar, 2001). Bu durum kermes meşesi katılım oranının artmasının üretilecek levhaların pH değerlerini düşüreceğini göstermektedir.

Tablo 3. Kermes meşesi ve kızılçam yongaları ana kimyasal bileşenleri ve pH değerleri

	Kermes Meşesi (%)	Kızılçam (%)
Ekstraktif madde	5.20 (0.22) ¹	4.41 (0.24)
Lignin	22.27 (0.24)	27.16 (0.21)
α -selüloz	51.91 (0.49)	48.16 (0.25)
Hemiselüloz	25.33 (0.39)	23.91 (0.39)
pH	3.89 (0.02)	4.99 (0.02)

1: Standart sapma

Gaz kromatografik analiz sonucunda monosakarit birimleri olarak kermes meşesinde ramnoz, arabinoz, ksiloz, mannoz, galaktoz ve glukoz, kızılçamda ise arabinoz, ksiloz, mannoz, galaktoz ve glukoz tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Kermes meşesi (a) ve kızılçam (b) yongaları GC kromatogramları

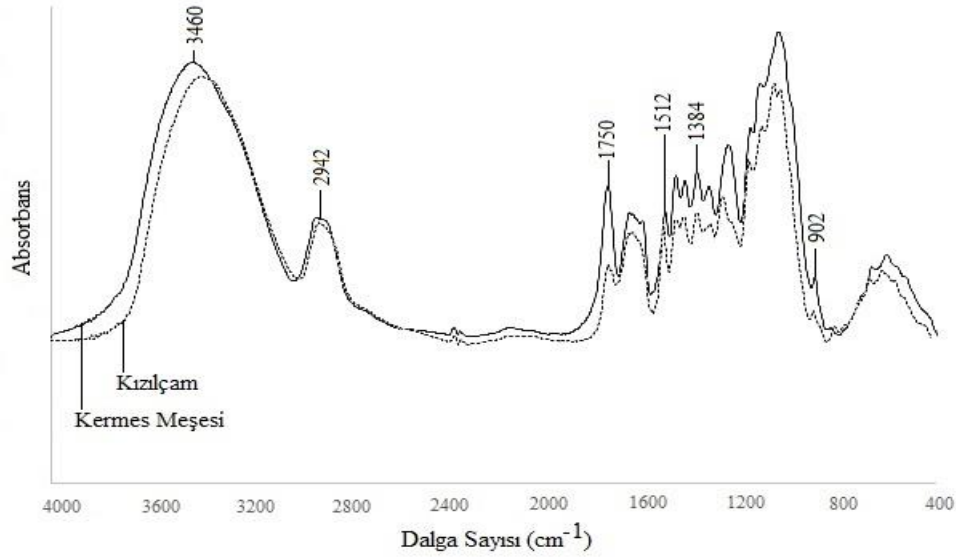
Kermes meşesi ve kızılçam yongalarının monosakkarit bileşimi Tablo 4'te gösterilmiştir. Kermes meşesinin monosakkarit bileşimi Yaşar ve Kılınç (2018), kızılçam monosakkarit bileşimi ise Yaşar (2014) ile benzerlik sunmaktadır. Odun monosakkaritlerinden glukoz selülozun yanı sıra yapraklı ve iğne yapraklı odunu mannanlarında da bulunmaktadır. Yapraklı odunu hemiselülozlarından mannanın ana molekül zincirinde mannoz:glukoz oranı 1.5-2:1 iken (Timell, 1960 ve 1967; Ebringerova vd., 1972), iğne yapraklı odunu mannanında 3:1 şeklindedir (Timell ve Mian, 1960). Dolayısıyla, kermes meşesi mannanında en fazla %1.36, kızılçam mannanında ise %3.55 glukoz bulanacağı anlaşılmaktadır. Bu durumda, geriye kalan glukoz miktarı kermes meşesinde %49.08 ve kızılçamda %42.85 olup, selülozu ilgilendirmektedir ve glukoz miktarının kermes meşesinde kızılçama oranla yüksek oluşu kermes meşesi yongalarında selüloz miktarının daha fazla olduğunu göstermektedir. Kermes meşesinde ramnoz, arabinoz, ksiloz, mannoz, galaktoz ve hemiselüloz glukozu miktarları toplamı %26.83, kızılçamda arabinoz, ksiloz, mannoz, galaktoz ve hemiselüloz glukozu miktarları toplamı ise %25.92 şeklindedir. Bu durum hemiselüloz miktarının kermes meşesinde kızılçama oranla daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Kermes meşesi ve kızılçama ait monosakkarit bileşimi sonuçları α -selüloz ve hemiselüloz analizi sonuçları ile uyumluluk göstermektedir.

Tablo 4. Kermes meşesi ve kızılçam yongalarının monosakkarit bileşimi

Monosakkarit	Kermes Meşesi (%)	Kızılçam (%)
Glukoz	50.44 (0.06) ¹	46.50 (0.05)
Mannoz	2.04 (0.01)	10.65 (0.03)
Ksiloz	21.24 (0.04)	7.89 (0.03)
Galaktoz	1.01 (0.01)	2.11 (0.02)
Arabinoz	0.84 (0.01)	1.72 (0.01)
Ramnoz	0.34 (0.01)	-

1: Standart sapma

Kermes meşesi ve kızılçam yongalarına ait FTIR spektrumları Şekil 3'te gösterilmiştir. Örneklerdeki selüloz, hemiselüloz ve lignin bileşenlerinin değerlendirilmesinde 3460, 1750, 1512, 1384 ve 902 cm^{-1} 'deki bandlar kullanılmıştır. 2942 cm^{-1} 'deki band internal standart olarak kullanılmıştır (Sinha ve Rout, 2009; Mahato vd., 2014). Bahsi geçen bandların absorpsiyon değerleri 2942 cm^{-1} 'deki bandın absorpsiyon değerine bölündükten sonra kermes meşesi ve kızılçama ait FTIR spektrumları karşılaştırılmıştır (Tablo 5). 2942 cm^{-1} 'deki band metil ve metilen gruplarındaki C-H gerilmesini temsil etmektedir (Tsuboi, 1957; Popescu vd., 2006). 3460 cm^{-1} 'deki band H-O gerilmesine atfedilmiştir (Tsuboi, 1957; Pandey, 1999; Pandey, 2005). Bu bandın absorpsiyon değerinin kermes meşesi örneğinde daha yüksek oluşu kermes meşesi yongalarında kızılçam yongalarına oranla daha fazla miktarda -OH grubu olduğunu göstermektedir. 1750 cm^{-1} 'deki band hemiselülozlardaki karboksil ve asetil gruplarındaki C-O gerilmesine aittir (Liang vd., 1960; Luna vd., 2012). Bu bandın absorpsiyon değeri kermes meşesi örneğinde kızılçamınkinden daha yüksek elde edilmiştir. Bu sonuç kermes meşesi yongalarının kızılçamınkinden daha fazla hemiselüloz içerdiğini ortaya koymaktadır. 1512 cm^{-1} 'deki band lignindeki aromatik iskelet vibrasyonunu temsil etmektedir (Li vd., 2010; Luna vd., 2012). Bu bandın kermes meşesi örneğinde kızılçamınkinden daha düşük absorpsiyon değerine sahip oluşu kermes meşesi yongalarında kızılçamınkinden daha az miktarda lignin bulunduğunu göstermektedir. 1384 cm^{-1} 'deki band selüloz ve hemiselülozlardaki C-H deformasyonunu ifade etmektedir (Li vd., 2010). Bu banddaki absorpsiyon değeri kermes meşesi örneğinde kızılçam örneğinden daha yüksek elde edilmiştir. Bu durum polisakkarit miktarının kermes meşesi yongalarında kızılçamınkinden daha fazla olduğunu göstermektedir. 902 cm^{-1} 'deki band selülozun glukoz halkasındaki C-H deformasyonu ile ilgilidir (Tolvaj ve Faix, 1995; Popescu vd., 2006). Bu bandda, kermes meşesi örneğinde kızılçam örneğine göre daha yüksek absorpsiyon değerine ulaşılmış ve kermes meşesi yongalarında kızılçama göre daha fazla selüloz olduğu anlaşılmıştır. FTIR bulgularının α -selüloz, hemiselüloz ve lignin analizi sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

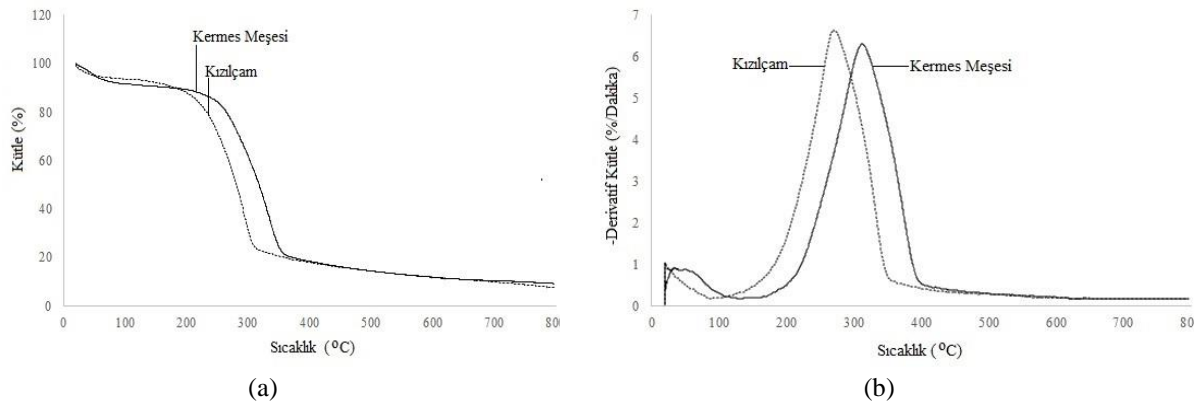


Şekil 3. Kermes meşesi ve kızılcım yongalarının FTIR spektrumları

Tablo 5. Kermes meşesi ve kızılcım yongalarının FTIR absorbans oranları (A_v/A_{2942})

A_v/A_{2942}	Kermes Meşesi	Kızılcım
A_{3460}/A_{2942}	1.581	1.557
A_{2942}/A_{2942}	1.000	1.000
A_{1750}/A_{2942}	1.082	0.853
A_{1512}/A_{2942}	1.009	1.011
A_{1384}/A_{2942}	1.152	1.050
A_{902}/A_{2942}	0.760	0.680

Kermes meşesi ve kızılcım yongalarına ait TGA ve DTG (diferansiyel termogravimetrik analiz) sonuçları Şekil 4'te verilmiştir. Kızılcım yongalarında 110 °C'ye, kermes meşesi yongalarında ise 150 °C'ye kadar su ve bir kısım ekstraktifler (Thurner ve Mann, 1981) örneklerden uzaklaşmıştır. Esas bozunma, yani hemiselülozlar, ekstraktiflerin devamı, lignin ve selülozun termal bozunması (Thurner ve Mann, 1981; Meszaros vd., 2007), kızılcımda 110 ile 398 °C, kermes meşesinde ise 150 ile 462 °C aralığında gerçekleşmiştir. Maksimum bozunma kızılcımda 273 °C'de, kermes meşesinde ise 315 °C'de oluşmuştur. TGA analizleri, kermes meşesi yongalarının termal dayanıklılığının kızılcıma göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu durum, kermes meşesi katılım oranı arttıkça üretilecek levhalarda termal dayanıklılığın yükseleceğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4. Kermes meşesi ve kızılcım yongalarının TGA (a) ve DTG (b) termogramları

Kermes meşesi ve kızılcım yongalarından üretilen levhaların fiziksel özellikleri Tablo 6'da gösterilmiştir. Varyans analizi sonucunda üretilen levhaların fiziksel özelliklerine ait değerler arasında istatistik açıdan farklılık ortaya çıkmış ve Duncan testine göre oluşan gruplar tabloda harflerle verilmiştir. Ekstraktif maddelerin suyun oduna nüfuzunu engelleyici özellik sergiledikleri daha önceki çalışmalardan bilinmektedir (Pasillias ve

Voulgaridis, 1999; Nemli vd., 2004a, b ve 2008; Nemli ve Colakoglu, 2005; Nemli ve Aydın, 2007; Gönültaş, 2008). Özellikle vaks ve yağ bileşiklerince bir film tabakası etkisi göstererek suyun oduna girişini engellemektedirler (Bekhta ve Hiziroglu, 2002). Lignoselülozik materyaldeki, polisakkaritler (selüloz ve hemiselülozlar) molekül yapılarında yüksek miktarda -OH grubu içermeleri sebebiyle hidrofilik bir özellik sergilemekte, lignin ise su girişine direnç gösteren hidrofobik bir özellik ortaya koymaktadır (Fengel ve Wegener 1984). Kızılçamla karşılaştırıldığında, kermes meşesi yongalarında ekstraktif madde miktarı %0.79 daha fazla olmasına karşın, holoselüloz (selüloz ve hemiselüloz) miktarının önemli düzeyde yüksek (%5.17) ve lignin miktarının oldukça düşük (%4.89) olması, üretilen levhalarda kermes meşesi yongalarının katılım oranı arttıkça SA (2 ve 24 saat) ve KŞ (2 ve 24 saat) değerlerini giderek yükseltmiştir. TS EN 312 (2012) standardında, kuru şartlarda kullanılan yük taşıyıcı levhaların KŞ (24 saat) değerinin en yüksek %15 olması istenmiştir, ancak çalışmada üretilen levhaların KŞ (24 saat) değerleri standardın beklentilerini karşılayamamıştır.

Tablo 6. Kermes meşesi ve kızılçam yongalarından üretilen levhaların fiziksel özellikleri

Levha Tipi	SA-2 saat	SA-24 saat	KŞ-2 saat	KŞ-24 saat
A	53.61 (5.62) ¹ a ²	88.24 (4.87) a	19.02 (5.60) a	22.71 (3.89) a
B	54.94 (3.32) a	90.41 (4.20) a	19.52 (3.30) a,b	23.36 (3.50) a,b
C	57.48 (3.37) b	93.61 (4.30) b	20.75 (5.09) a,b,c	24.01 (3.10) a,b,c
D	59.63 (5.99) c	96.14 (7.55) b,c	21.62 (4.28) b,c	24.88 (4.41) b,c
E	61.12 (3.15) c	98.22 (8.67) c	22.47 (5.65) c	25.66 (5.47) c

1: Standart sapma, 2: Duncan testine göre oluşan homojen gruplar her sütunda harflerle ifade edilmiştir. SA-2 ve 24 saat için $p < 0.001$, KŞ-2 ve 24 saat için $p < 0.05$ bulunmuştur.

Kermes meşesi ve kızılçam yongalarından üretilen levhaların mekanik özellikleri Tablo 7’de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda üretilen levhaların mekanik özelliklerine ait değerler arasında istatistiksel açıdan farklılık ortaya çıkmış ve Duncan testine göre oluşan gruplar tabloda harflerle belirtilmiştir. Ekstraktif maddelerin yongalar arasındaki yapışmayı olumsuz etkileyerek üretilen levhalarda mekanik özelliklere ait değerleri düşürdüğü daha önceki çalışmalarda verilmiştir (Moslemi, 1974; Nemli vd., 2004a, b; Nemli ve Colakoglu, 2005; Nemli ve Aydın, 2007; Ayrılmis vd., 2009). Odunda, polar -OH gruplarının kaynağını özellikle holoselüloz (selüloz ve hemiselüloz) ve lignin oluşturmaktadır. Polar -OH grupları, polar yapıştırıcı polimerlerle hidrojen bağlarının oluşmasından sorumludurlar. Dolayısıyla, holoselüloz miktarının artışı üretilen levhaların mekanik özelliklerinin gelişmesine katkı sağlayacaktır (Aydın, 2004). Ayrıca, lignin doğal tutkal niteliği taşımasıyla yongalar arası yapışmaya katkıda bulunacak ve üretilen levhaların mekanik özelliklerini olumlu yönde etkileyecektir (Joseleau vd. 2004; Khedari vd. 2004). ÜF tutkalının sertleşme zamanı odunun asitlik derecesine bağlıdır. Eğer yongaların pH derecesi 4’ün altında ise tutkalda sıcak presleme öncesinde sertleşme oluşmaktadır. Bu durum, üretilen levhaların tabakalarının zayıf olmasına, pul pul dökülmesine ve mekanik özelliklerinin olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır (Akyüz vd., 2010; Baharoğlu vd., 2013). Kimyasal bileşim ve pH derecesi genel olarak değerlendirildiğinde, kermes meşesi yongalarının elde edilen levhaların mekanik özelliklerini zayıflatacağı anlaşılmaktadır. Çalışmada üretilen levhaların mekanik özelliklerine bakıldığında, kermes meşesi yongalarının katılım oranı arttıkça ED, EM ve YDÇD değerlerinin giderek azaldığı görülmektedir. TS EN 312 (2012) standardına göre, kuru şartlarda genel amaçlı ve iç donanımlarda (mobilya dahil) kullanılan levhaların en düşük ED ve EM değerleri 10 N/mm² ve 1600 N/mm² olmalıdır. Çalışmada üretilen A, B ve C tipi levhalar standardın ED ve EM değeri beklentilerini karşılamışlardır. TS EN 312 (2012) standardında, kuru şartlarda genel amaçlı kullanılan levhalarda aranılan en düşük YDÇD değeri 0.24 N/mm²’dir. Çalışmada üretilen tüm levhaların YDÇD değerleri standartta belirtilen değeri aşmıştır. Sadece, %25 ve %50 oranındaki kermes meşesi yongalarıyla üretilen levhaların ED, EM ve YDÇD değerlerinin TS EN 312 (2012) standardına uygunluk göstermesi levha üretiminde kermes meşesi yongalarının kızılçam yongalarıyla en fazla %50 oranında karıştırılabileceğini ortaya koymuştur.

Tablo 7. Kermes meşesi ve kızılçam yongalarından üretilen levhaların mekanik özellikleri

Levha Tipi	ED (N/mm ²)	EM (N/mm ²)	YDÇD (N/mm ²)
A	16.73 (1.71) ¹ a ²	2167 (132) a	0.50(0.13) a
B	14.69 (1.95) b	1734 (128) b	0.46 (0.06) b
C	12.92 (1.88) c	1668 (112) b	0.39 (0.08) c
D	8.01(0.91) d	1348 (107) c	0.35 (0.08) d
E	6.12 (0.82) e	926 (104) d	0.27 (0.05) e

1: Standart sapma, 2: Duncan testine göre oluşan homojen gruplar her sütunda harflerle ifade edilmiştir. ED, EM ve YDÇD için $p < 0.001$ bulunmuştur.

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada, endüstriyel anlamda alternatif hammadde niteliği taşıyan kermes meşesi yongalarının kimyasal ve termal özellikleri belirlenmiş ve bu özelliklerin üretilen levhaların fiziksel ve mekanik özellikleri üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Levha üretiminde, kermes meşesi yongaları kızılçam yongalarıyla % 0, 25, 50, 75 ve 100 oranlarında karıştırılarak kullanılmıştır. Termal analiz bulguları, kermes meşesi yongalarının katılım oranı arttıkça üretilen levhaların termal dayanıklılığının yükseleceğini ortaya koymuştur. Kızılçamla karşılaştırıldığında, kermes meşesi yongalarında belirlenen hidrofilik bileşenlerin oranlarının daha yüksek ve hidrofobik bileşenlerin oranlarının daha düşük olması, kermes meşesi yongalarının oranı arttıkça üretilen levhaların su alma ve kalınlığına şişme değerlerini arttırmıştır. Bu durumun iyileştirilmesi için üretilen levhalara parafin ve benzeri su itici katkı maddelerinin eklenmesi önerilebilir. Kızılçam yongalarına göre, kermes meşesi yongalarında levhaların mekanik özelliklerini olumlu yönde etkileyen holoselüloz (selüloz ve hemiselüloz) miktarının daha fazla olmasına karşın, yine mekanik özelliklere olumlu katkısı olan ligninin miktarının oldukça düşük oluşu, mekanik özelliklerde zayıflamaya neden olan ekstraktif madde miktarının daha yüksek oluşu ve pH değerinin oldukça düşük oluşunun kermes meşesi yongalarının oranı arttıkça üretilen levhaların elastikiyet modülü, eğilme direnci ve yüzeye dik çekme direnci değerlerini düşürdüğü görülmüştür. Bununla birlikte odunun morfolojik ve yoğunluk özelliklerinin de üretilen levhaların mekanik özelliklerini etkilediği bilinmektedir. TS EN 312 (2012) standardına göre, sadece %25 ve %50 oranındaki kermes meşesi yongalarıyla üretilen levhaların mekanik özelliklerine ait değerler, kuru şartlarda genel amaçlı kullanılan levhalar için beklenen seviyeyi karşılamıştır. Bu durum, levha üretiminde kermes meşesi yongalarının kızılçam yongalarıyla en fazla %50 oranında karıştırılabileceğini göstermiştir.

Teşekkür

Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen 4845-D1-17 nolu projenin bir bölümünü kapsamaktadır. Sağlamış oldukları destekten dolayı Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

1. **Akman Y (1995)**. Türkiye Orman Vegetasyonu, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Ankara.
2. **Akyüz KC, Nemli G, Baharoğlu M, Zekoviç E (2010)**. Effects of Acidity of the Particles and Amount of Hardener on the Physical and Mechanical Properties of Particleboard Composite Bonded With Urea Formaldehyde. *International Journal of Adhesion and Adhesives*, 30(3): 166-169.
3. **ASTM D1103 (1980)**. Standard test method for Alpha-cellulose in Wood. ASTM International, West Conshohocken, USA.
4. **Aydın İ (2004)**. Çeşitli Ağaç Türlerinden Elde Edilen Kaplamaların Islanabilme Yeteneği ve Yapışma Direnci Üzerine Bazı Üretim Şartlarının Etkileri. Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.
5. **Ayrılmis N, Buyuksarı U, Avci E, Koc E (2009)**. Utilization of Pine (*Pinus pinea* L.) Cone in Manufacture of Wood Based Composite. *Forest Ecology and Management*, 259(1): 65-70.
6. **Baharoğlu M, Nemli G, Sarı B, Birtürk T, Bardak S (2013)**. Effects of Anatomical and Chemical Properties of Wood on the Quality of Particleboard. *Composites Part B: Engineering*, 52:282-285.
7. **Balaban M, Ucar G (2001)**. The Correlation of Wood Acidity to Its Solubility by Hot Water and Alkali. *Holz als Roh- und Werkstoff*, 59: 67-70.
8. **Barboutsis JA, Philippou JL (2007)**. Evergreen Mediterranean Hardwoods as Particleboard Raw Material. *Building and Environment*, 42: 1183-1187.
9. **Bekhta P, Hiziroglu S (2002)**. Theoretical Approach on Specific Surface Area of Wood Particles. *Forest Product Journal*, 52(4): 72-76.
10. **Bektaş İ (1997)**. Kızılçam (*Pinus brutia* ten.) Odununun Teknolojik Özellikleri ve Yörelere Göre Değişimi. Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
11. **Cao B, Tschirner U, Ramaswamy S, Webb A (1997)**. A Rapid Modified Gas Chromatographic Method for Carbohydrate Analysis of Wood Pulps. *TAPPI Journal*, 80(9): 193-197.
12. **Dill I, Salmikow J, Kraepelin G, (1984)**. Hydroxyproline-rich Protein Material in Wood and Lignin of *Fagus sylvatica*. *Applied and Environmental Microbiology*, 48(6): 1259-1261.
13. **Ebringerova A, Kramar A, Domansky R (1972)**. Glucomannan From the Hornbeam Wood (*Carpinus betulus* L.). *Holzforhung*, 26 (3): 89-92.
14. **Evrendilek F, Doygun H (2000)**. Assessing Major Ecosystem Types and the Challenge of Sustainability in Turkey. *Environmental Management*, 26(5): 479-489.

15. **Fengel D, Wegener G (1984)**. Wood Chemistry, Ultrastructure, Reactions. Walter de Gruyter Verlag, Berlin, Germany.
16. **Gönültaş O (2008)**. Fıstık Çamı (*Pinus pinea*) Kozalak, Odun ve İbrelerinin Kimyasal Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
17. **Göksel E (1984)**. Kızılçamın Lif Morfolojisi ve Odunundan Selülozu Elde Etme Olanakları Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Yayın No:3204, Orman Fakültesi Yayın No:364, İstanbul.
18. **Guler C, Bektas I, Kalaycioglu H (2006)**. The Experimental Particleboard Manufacture from Sunflower Stalks (*Helianthus annuus* L.) and Calabrian Pine (*Pinus brutia* Ten.). Forest Products Journal, 56(4), 56-60.
19. **Guler C. (2015)**. Production of Particleboards from Licorice (*Glycyrrhiza glabra*) and European Black Pine (*Pinus Nigra* Arnold) Wood Particles. Scientific Research and Essays, 10(7), 273-278.
20. **Johns WE, Niazi KA (1980)**. Effect of pH and Buffering Capacity of Wood on the Gelation Time of Urea-Formaldehyde Resin. Wood and Fiber Science, 12(4): 255-263.
21. **Joseleau JP, Imai T, Kuroda K, Ruel K (2004)**. Detection in Situ and Characterization of Lignin in the G-layer of Tension Wood Fibres of *Populus deltoids*. Planta, 219(2): 338-345.
22. **Kaya B, Aladağ C (2009)**. Maki ve Garig Topluluklarının Türkiye'deki Yayılış Alanları ve Ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi. SÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22: 67-80.
23. **Khedari J, Nankongnab N, Hirunlabh J, Teekasap S (2004)**. New Low-cost Insulation Particleboards from Mixture of Durian Peel and Coconut Coir. Building and Environment, 39(1): 59-65.
24. **Kılıç A, Sarıusta SE, Hafızoğlu H (2010)**. Sarıçam, Karaçam ve Kızılçam Basınç Odununun Kimyasal Yapısı. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12(18): 33-39.
25. **Kırcı H (1991)**. Alkali Sülfite Antrakinon Etanol (ASAE) Yöntemiyle Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Odunundan Kağıt Hamuru Üretim Koşullarının Belirlenmesi. Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.
26. **Lacroix A (1973a)**. Manufacture of Hardboards with Four Species from Mediterranean Countries. Gembloux: Rapport d'Activite Station de Technologie Forestiere, 151-171.
27. **Lacroix A (1973b)**. Manufacture of Particleboards with Four Species from Mediterranean Countries. Gembloux: Rapport d'Activite Station de Technologie Forestiere, 81-121.
28. **Li GY, Huang AM, Qin TF, Huang LH (2010)**. FTIR Studies of Masson Pine Wood Decayed by Brown-rot Fungi. Spectroscopy and Spectral Analysis, 30(8): 2133-2136.
29. **Liang CY, Bassett KH, McGinnes EA, Marchessault RH (1960)**. Infrared Spectra of Crystalline Polysaccharides; VII. Thin Wood Sections. Tappi, 43(12): 1017-1024.
30. **Luna ML, Murace MA, Robledo GL, Saparrat MCN (2012)**. Characterization of *Schinopsis haenkeana* Wood Decayed by *Phellinus chaquensis* (Basidiomycota, Hymenochaetales). IAWA Journal, 33(1): 91-104.
31. **Lykidis C, Grigoriou A, Barboutis I (2014)**. Utilisation of Wood Biomass Residues from Fruit Tree Branches, Evergreen Hardwood Shrubs and Greek Fir Wood as Raw Materials for Particleboard Production. Part A. Mechanical Properties. Wood Material Science & Engineering, 9(4): 202-208.
32. **Mahato K, Goswami S, Ambarkar A (2014)**. Morphology and Mechanical Properties of Sisal Fibre/vinyl Ester Composites. Fibers and Polymers, 15(6): 1310-1320.
33. **Meszaros E, Jakab E, Varhegyi G (2007)**. TG/MS, Py-GC/MS and THMGC/MS Study of the Composition and Thermal Behavior of Extractive Components of *Robinia pseudoacacia*. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 79(1): 61-70.
34. **Moslemi AA (1974)**. Particleboard, Vol. 1: Materials. Southern Illinois University Press, Carbondale, Illinois.
35. **Nemli G, Aydin A (2007)**. Evaluation of the Physical and Mechanical Properties of Particleboard Made from the Needle Litter of *Pinus pinaster*. Industrial Crops and Products, 26: 252-258.
36. **Nemli G, Colakoglu G (2005)**. Effects of Mimosa Bark Usage on Some Properties of Particleboard. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 29:227-230.
37. **Nemli G, Kırcı H, Temiz A (2004a)**. Influence of Impregnating Wood Particles with Mimosa Bark Extract on Some Properties of Particleboard. Industrial Crops and Products, 20:339-344.
38. **Nemli G, Hizirolu S, Usta M, Serin Z, Ozdemir T, Kalaycioglu H (2004b)**. Effect of Residue Type and Tannin Content on Properties of Particleboard Manufactured from Black Locust. Forest Products Journal, 54 (2): 36-40.
39. **Nemli G, Yildiz S, Gezer ED (2008)**. The Potential for Using the Needle Litter of Scotch Pine (*Pinus sylvestris* L.) as a Raw Material for Particleboard Manufacturing. Bioresource Technology, 99: 6054-6058.
40. **Öner N, Aslan S (2002)**. Technological Properties and Possible Uses of Trembling Poplar (*Populus tremula* L.) Wood. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 1(1):135-146.
41. **Özdemir H, Uçar MB (2016)**. Kızılçam Ağaç Kabuklarından Elde Edilen Tanenin Tutkal Olarak Değerlendirilebilmesi. Electronic Journal Of Vocational Colleges, 6(4): 11-20.
42. **Pandey KK (1999)**. Study of Chemical Structure of Soft and Hardwood and Wood Polymers by FTIR Spectroscopy. Journal of Applied Polymer Science, 71(12): 1969- 1975.

43. **Pandey KK (2005)**. Study of the Effect of Photo-irradiation on the Surface Chemistry of Wood. *Polymer Degradation and Stability*, 90(1): 9-20.
44. **Pasillias CN, Voulgaridis EV (1999)**. Water Repellant Efficiency of Organic Solvent Extractives from Aleppo Pine Leaves and Bark Applied to Wood. *Holzforschung*, 53:151-155.
45. **Popescu CM, Vasile C, Popescu MC, Singurel G (2006)**. Degradation of Lime Wood Painting Supports II-spectral Characterisation. *Cellulose Chemistry and Technology*, 40(8):649-658.
46. **Regel CV (1963)**. Türkiye'nin Flora Ve Vejetasyonuna Genel Bir Bakış. EÜ Monografiler Serisi N: 1, İzmir.
47. **Sinha E, Rout SK (2009)**. Influence of Fibre-surface Treatment on Structural, Thermal and Mechanical Properties of Jute Fibre and Its Composite. *Bulletin of Materials Science*, 32(1): 65-76.
48. **Taş HH, Sevinçli Y (2015)**. Properties of Particleboard Produced from Red Pine (*Pinus brutia*) Chips and Lavender Stems. *BioResources*, 10(4): 7865-7876.
49. **Thurner F, Mann U (1981)**. Kinetic Investigation of Wood Pyrolysis. *Industrial & Engineering Chemistry Process Design and Development*, 20(3): 482-488.
50. **Timell TE (1960)**. Isolation of Hardwood Glucomannans. *Svensk Papperstid*, 63(15): 472-476.
51. **Timell TE (1967)**. Recent Progress in the Chemistry of Wood Hemicelluloses. *Wood Science and Technology*, 1(1): 45-70.
52. **Timell TE, Jabbar Mian A. (1960)**. Studies on *Ginkgo biloba* L. III. the Constitution of a Glucomannan from The Wood. *Svensk Papperstid*, 63: 884-888.
53. **Tolvaj L, Faix O (1995)**. Artificial Ageing of Wood Monitored by DRIFT Spectroscopy and CIE L*a*b Color Measurements 1. Effect of UV Light. *Holzforschung*, 49: 397-404.
54. **TS EN 310 (1999)**. Ahşap Esaslı Levhalar-Eğilme Dayanımı ve Eğilme Elastikiyet Modülünün Tayini. TSE, Ankara.
55. **TS EN 312 (2012)**. Yonga Levhalar – Özellikler. TSE, Ankara.
56. **TS EN 317 (1999)**. Yonga Levhalar ve Lif Levhalar-Su İçerisine Daldırma İşleminde Sonra Kalınlığına Şişme Tayini. TSE, Ankara.
57. **TS EN 319 (1999)**. Yonga Levhalar ve Lif Levhalar-Levha Yüzeyine Dik Çekme Dayanımının Tayini. TSE, Ankara.
58. **Tsoumis G, Kezos N, Fanariotou E, Voulgaridis E, Passialis C (1988)**. Characteristics of Briarwood. *Holzforschung*, 42(2):71-77.
59. **Tsuboi M (1957)**. Infrared Spectrum and Crystal Structure of Cellulose. *Journal of Polymer Science*, 25(109): 159-171.
60. **Wise EL, Karl HL (1962)**. Cellulose and Hemicellulose in Pulp and Paper Science and Technology. Libby, C.E. (Ed.), Vol:1, Mc Graw Hill Book Co., New York.
61. **Yaşar S (2014)**. Spectrophotometric Determination of Monosaccharide Composition of Wood (*Pinus brutia* Ten.) Using Artificial Neural Network Modelling. *Asian Journal of Chemistry*, 26(18): 6084-6088.
62. **Yaşar S, Guntekin E, Cengiz M, Tanriverdi H (2010a)**. The Correlation of Chemical Characteristics and UF-Resin Ratios to Physical and Mechanical Properties of Particleboard Manufactured from Vine Prunings. *Scientific Research and Essays*, 5(8): 737-741.
63. **Yaşar S, Guller B, Baydar H (2010b)**. Studies on Carbohydrate, Lignin Contents and Some Fiber Properties of Sesame (*Sesamum indicum* L.), Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and Poppy (*Papaver somniferum* L.) Stalks. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 1(1): 56-66.
64. **Yaşar S (2018a)**. İlgin (*Tamarix parviflora*) Hemiselülozlarının Oktanoil, Dekanoil ve Lauroil Klorür ile Esterlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1): 91-97.
65. **Yaşar S (2018b)**. Volatile Acid Content of Some Maquis Species, *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 20(1): 67-72
66. **Yaşar S, Ceviz AU, Karatepe Y (2016a)**. *Laurus nobilis*, *Vitex agnus-castus* ve *Tamarix parviflora* Türlerinin Kimyasal İçeriği ve Fenolik Ekstraktiflerinin İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(2): 182-187.
67. **Yaşar S, Demir F, Karatepe Y (2016b)**. Bazı Maki Türlerinin Kimyasal İçeriği ve Fenolik Ekstraktifleri Üzerine Araştırmalar. *Turkish Journal of Forestry*, 17(2): 187-193.
68. **Yaşar S, Beram A, Güler G (2017)**. Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L.) Odunu Fenolik Ekstraktifleri. *MAKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(Özel Sayı 1): 73-78.
69. **Yaşar S, Kılınc G (2018)**. Palmitoil, Stearoil ve Oleoil Klorür ile Esterlenmiş Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L.) Hemiselülozlarının Kimyasal Karakterizasyonu. *Turkish Journal of Forestry*, 19(1): 98-102.



Göknaar Odunun Yüzey Kalitesi Üzerine Yaşlandırma Süresi, Zımparalama ve Kesit Yönü Etkisinin Araştırılması

Ferhat ÖZDEMİR^{1*}, Doğu RAMAZANOĞLU², Ahmet TUTUŞ¹

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü,46060, Kahramanmaraş

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü,46060, Kahramanmaraş

Öz

Bu çalışmada, Göknaar odununa demir asetat ((CH₃COO)₂Fe) çözeltisi ile yapay yaşlandırma işlemi uygulanmış ve yaşlandırma işlemine maruz bırakılma süresi, zımpara numarası ve kesit yönlerinin yüzey pürüzlülüğü ve renk değişimleri üzerine olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Yüzey pürüzlülük parametre değerleri ISO 4287 standardına, renk ölçüm analizleri ISO 2469 standardına göre gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilere göre, radyal ve teğet kesitlerdeki en düzgün yüzeyler sırasıyla 150 ve 80 numaralı zımparalar ile zımpara işlemi uygulanan 15 dakika demir asetata maruz bırakılan numunelerde gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay yaşlandırma, Kesit yönü, Zımparalama

Investigation of The Effect of Aging Time, Sanding and Cross Section on The Surface Quality of Fir Wood

Abstract

In this study, artificial aging with iron acetate ((CH₃COO)₂Fe) solution was applied to Fir wood and it was aimed to investigate effects of aging time, sanding number and cross section directions on surface roughness and color changes. The surface roughness parameter values were measured according to ISO 4287 standard and color measurement analyzes was performed according to ISO 2469 standard. According to the obtained data, the smoothest surfaces in the radial and tangential sections were observed in the samples exposed to iron acetate for 15 minutes, respectively, which were sanded with sanders 150 and 80, respectively.

Keywords: Artificial Aging, Cross Section, Sanding.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Ferhat ÖZDEMİR (Dr.); Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü,46060, Kahramanmaraş -Türkiye.
E-mail: ferhatozd@hotmail.com, ORCID: 0000-0000-0002-0021

Geliş (Received) : 22.05.2018
Kabul (Accepted) : 22.06.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Ahşap, antik çağlardan beri birçok alanda insanoğlu tarafından inşaat, alet, mobilya ve enerji gibi alanlarında kullanılmış ve günümüzde halen yaygın olarak kullanılan en değerli hammaddelerden biridir. Yetiştigi toplara, iklim şartlarına ve cinsine göre çok çeşitlilik gösteren ahşabın gösterdiği anizotropik özellikler günümüze kadar birçok araştırmacının konusu olmuştur (Wagenfuhr, 2007); ancak bu özellikler çoğunlukla son ahşap örnekleri üzerinde yapılan testlerden elde edilmiştir. Ahşabın yaşlanma süreci ve yaşlı ağaçların özellikleri bugüne kadar pek araştırılmamıştır.

Yaşlanma denilince fiziksel ve kimyasal olarak geri dönüşümü olmayan bir değişim anlaşılmaktadır. Diğer malzemelerde olduğu gibi ahşapta da uzun süreli depolanma veya kullanım sırasında mekanik özellikleri üzerinde değişim gözlenmektedir. Zaman aşımına ek olarak, iklim ve çevre koşullarının yanı sıra bazı organizmalar (bakteriler, mantarlar ve böcekler) yaşlanma sürecini hızlandıran yardımcı etkenlerdir (Unger ve ark. 2001). Yaşlanmaya bağlı olarak meydana gelen fiziksel ve mekanik değişikliklerin asıl nedeni mikro yapılarda meydana gelen kimyasal değişikliklerdir. Depolama koşulları da masif odunun mikro yapısında ne tür kimyasal yıkımların meydana gelebileceğini belirlediğinden (aerobik ve anaerobik koşullar olarak) yaşlanma süreci üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Kuru hava koşullarında saklanan bir masif odun en kararlı olanıdır.

Uygun koşullarda (UV radyasyonu ve su temasının olmadığı düşük sıcaklıklarda) yaşlanmanın etkilerinin en az görüldüğü koşullardır. Özellikle, böcek veya mantar saldırılarının olmadığı 4400 yıllık arkeolojik ahşaplar görülebilmektedir (Nilsson ve Daniel, 1990). Açık havada doğrudan güneş ışığına maruz kalan ahşap UV radyasyonunun neden olduğu kimyasal bozulmaya uğramaktadır. 1969'da Norrstrom'un açıklamasında UV absorpsiyon katsayısı ligninde %80-95, karbonhidratlar da % 5-20 ve ekstratlarda yaklaşık olarak %2' dir (Kuo ve Hu, 1991). Bu durum ligninin, UV ışığına karşı en dayanıksız hücre duvarı bileşeni olduğunu göstermektedir. Ayrıca lignin UV ışığı altında bozularak selüloza dönüşmektedir (Yoshimoto, 1972). Fotodegradasyonun yanı sıra ısıl degradasyonunu da dikkate almak gerekir. Işınlanmış ahşabın yüzey sıcaklığı 60-90 °C'ye ulaştığında renginde değişim olur (Tolvaj ve Molnar, 2008). Ayrıca, rüzgâr ve yağmurların odunu aşındırması (Unger ve ark. 2001), fotodegradasyonların kolaylıkla yıkanmasına izin vermektedir (Németh, 1998). Hava koşullarına maruz kalan ahşap, sıcaklık ve nem oranlarındaki dalgalanmalara bağlı olarak mekanik streslere maruz kalmaktadır (Borjén ve ark. 1975). Bu birleşik etkiler, yüzey tabakalarının ayrışmasına yol açmakta ve uzun vadede damalı, gri bir yüzeye neden olmaktadır (Unger ve ark. 2001).

Tanenler ve diğer polifenolik ekstraktlar literatürde sıklıkla ahşaptaki korozyona etki eden bileşikler olarak belirtilmektedir. Polifenoller de bulunan hidroksil grupları metal bileşiklerindeki metal iyonları ile etkileşime girerek (MacLean ve Gardner, 1952; Kannan ve Kelly, 1996; Gust ve Suwalski, 1994), çözünmeyen ve koyu mavi/mor çökelek oluşturan metal tanenler yapılarını oluştururlar (McDonald ve ark. 1996). Bununla birlikte, bu şelasyonun korozyonu artırdığı ve azalttığı ile ilgili bir anlaşmazlık oluşmuştur. Ahşaplarda metal korozyonunu inceleyen bazı yayınlar tanenlerin korozyona uğradığını belirtirken (Krilov ve Gref, 1986; Winkelmann ve ark. 2009a; Winkelmann ve ark. 2009b; Pugsley ve ark. 2001; Pugsley ve ark. 2002), kâğıt ve hamur endüstrisindeki korozyon çalışmalarıyla ilgili diğer yayınlar, tanenlerin korozyon inhibitörleri olduğunu belirtmektedir (Hazlewood ve ark. 2006; MacLean ve Gardner, 1952; Kannan ve Kelly, 1996; Singh ve Anaya, 2007; Singh ve ark. 2001; Singh ve Anaya, 2001). Bu yayınlardan sadece birisi bu etkileri açıkça ortaya koymuştur (Hazlewood ve ark. 2006). Taninlerin katı ahşapta korozyona olan etkisi üzerine yapılan araştırmaların çoğu, testere bıçaklarının aşınma direncini incelemiştir.

Yapılan bir çalışmada (Krilov ve Gref, 1986), 15 farklı sert ağaç için pH ve polifenol içeriği listelenmiştir. Bu on beş türün sadece ikisi Okalıptüs cinsinden olmuştur. Korozyon verileri rapor edilmemiştir. Ancak, demir iyonlarının şelatlanmasını içeren bir korozyon mekanizması önerilmiştir (Winkelmann ve ark. 2009a; Winkelmann ve ark. 2009b). Tanenlerin, hem pH'ı düşürerek hem de yüzeye yapışmayan demir içeren kompleksler oluşturarak korozyon sürecini hızlandırdıklarını iddia edilmiştir. Yapılan bir çalışmada (Pugsley ve ark. 2001; Pugsley ve ark. 2002) 5 mM (8.5 g/L) tanik asit çözeltisine maruz bırakılan seramik takviyeli takım çeliklerinin gücünü ölçerek testere bıçaklarının korozyonundaki tanenlerin rolü incelenmiştir. Tüm çeliklerin mukavemeti, maruz kalma süresiyle doğru orantılı olarak azalmıştır ve bazı alaşımlarda stres-korozyon çatlağı gözlemlenmiştir. Yukarıdaki çalışmaların aksine tanenler genellikle korozyon önleyici olarak bilinmektedir. Örneğin Matamala ve ark. Bir anti-korozif boya sisteminin bir parçası olarak radiata çamı (*Pinus radiata*) ve siyah akasya (*Acacia melanoxylon*) 'dan ekstrakte edilen tanenleri test etmişler ve tanenlerin tanen içermeyen bir eşdeğer boya sistemine kıyasla % 250' den fazla başarısızlık süresini artırdığını deneyimlemişlerdir (Matamala ve ark. 2000). Benzer şekilde araştırmacılar, turp, bal ve diğer çeşitli bitki türlerinden elde edilen tanenlerin asit ve sodyum klorür çözeltilerinde korozyonu engellediğini bulmuşlardır (Rahim ve ark. 2008; Radojic ve ark. 2008). Bu çalışmalarda tanenlerin farklı davranışları büyük ölçüde incelenen uygulamadan kaynaklanmaktadır. Testere bıçağı korozyonu, demir-tanenlerinin sürtünme veya ısı nedeniyle yüzeyden

uzaklaştırılması ve şelasyonun bir sonucu olarak normal korozyon işlemlerinden daha aktif bir yüzey korozyonu ile sonuçlanması mümkündür. Diğer durumlarda ise demir-tanenler yüzeyi korumaktadırlar. Ne olursa olsun, tanenlerin tahtadaki metallerin korozyonu üzerindeki etkisi belirsizliğini korumaktadır.

Bu çalışmada, Gökmar odununun demir asetat ((CH₃COO)₂Fe) çözeltisi ile yapay yaşlandırma uygulamalarının; kesit yönleri, farklı numaralarda zımparalar kullanımı ve yaşlandırma uygulama süresine göre renk ve yüzey pürüzlülüğü değerleri üzerinde etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

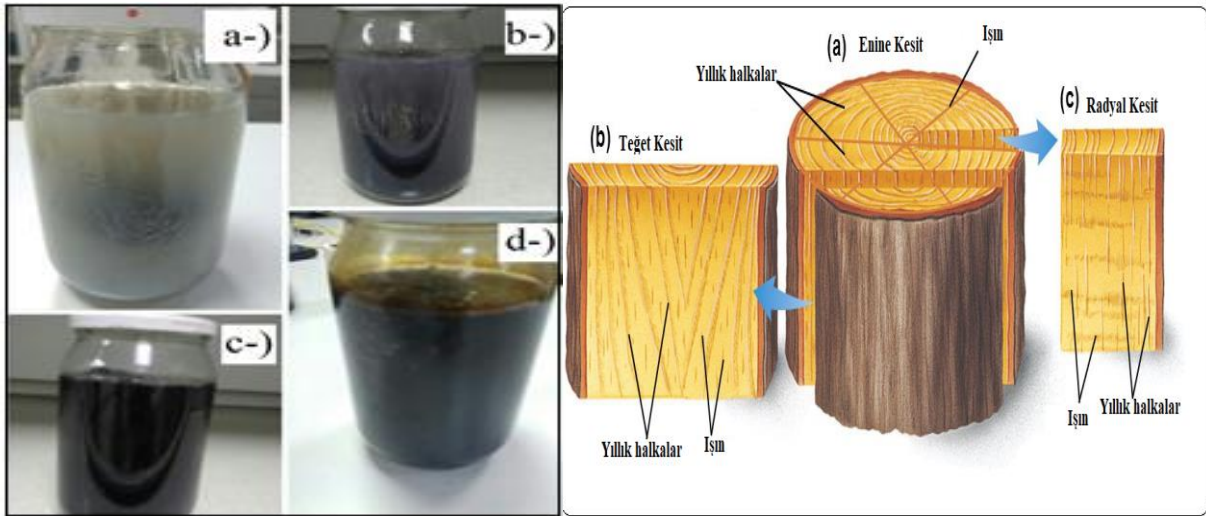
2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu çalışmada, masif odun olarak enine radyal ve teğet yönüne kesilen Gökmar ağacı kullanılmıştır. Yüzey zımparalama için 60, 80, 100 ve 150 numaralı zımparalar ve yapay yaşlandırma için demir asetat çözeltisi ((CH₃COO)₂Fe) kullanılmıştır. Yüzey pürüzlülüğü analizleri ISO 4287 standardına göre elmas uçlu Marsurf M300 cihazı kullanılarak yapılmış olup. Renk ölçümleri ise Datacolor Elrepho cihazıyla ISO 2469 (2014) standartına göre yapılmıştır.

2.2. Metot

Masif odun olarak; enine, radyal ve teğet yönüne Şekil 2'deki gibi kesilen Gökmar odunundan her bir kesit yönü için 3 adet olmak üzere toplam 9 numune hazırlanmıştır. Radyal yüzey için 60, 80 ve 150 numaralı zımparalar, teğet yüzey için ise 80,100 ve 150 numaralı zımparalar kullanılmıştır. Demir asetat çözeltisinin elde edilmesi için % 4-5 oranında asetik asit (CH₃COOH) ihtiva eden 500 ml'lik elma sirkesinin 2 adet çelik tel ile etkileşimi sonucu Şekil 1'de gösterildiği üzere cam kavanoz içerisinde rengin açık griden koyu siyaha dönmesi için 2 hafta boyunca laboratuvar şartlarında bekletilmiştir. Daha sonra yapay yaşlandırma aşamasında hazırlanan numuneler her bir kesit yönü için sırasıyla; 5, 10 ve 15 dakika süre ile demir asetat ((CH₃COO)₂Fe) çözeltisine maruz bırakılmış ve kurumaları için 105 °C'de 8 saat boyunca kurutulmuştur.



Şekil 1. (a)1 saat sonra (b) 3 saat sonra
(c) 1 hafta sonra (d) 2 hafta sonra

Şekil 2. Masif odun kesit yönleri

3. Bulgular ve Tartışma

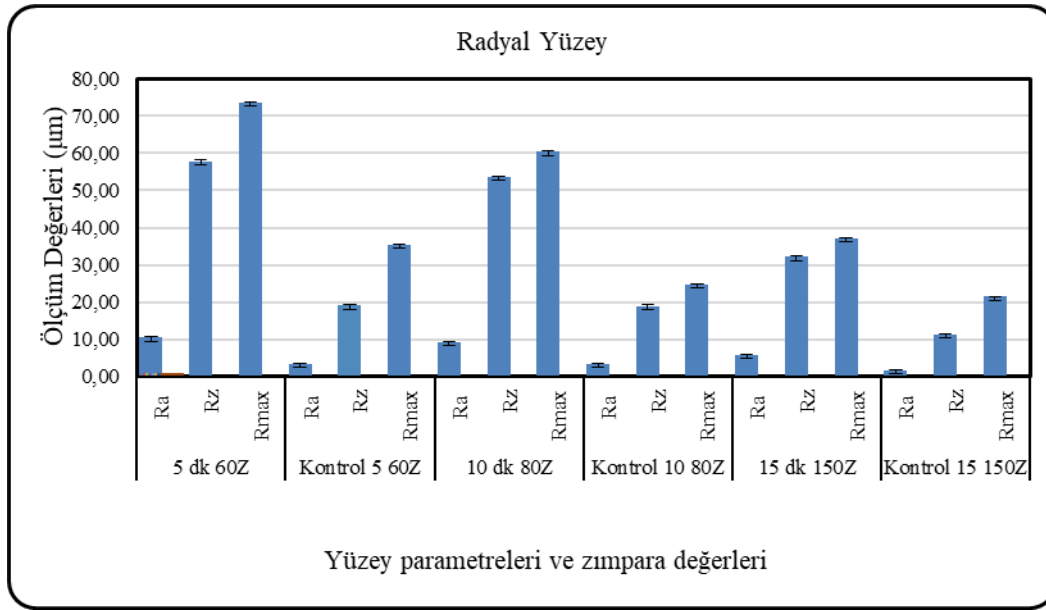
3.1. Yüzey Pürüzlülük Ölçüm Değerlerine Ait Bulgular

Farklı sürelerde uygulanan zımparalama ve yaşlandırma işlemleri öncesi ve sonrası yüzey parametre değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Ölçülen radyal yüzey parametre ölçüm değerleri.

RADYAL YÜZEY					
5 dk 60Z			Kontrol 60Z		
Ra	Rz	Rmax	Ra	Rz	Rmax
10,5 (0,20)*	57,8 (0,42)	73,6 (0,21)	3,52 (0,03)	19,1 (0,44)	35,4 (0,25)
10 dk. 80Z			Kontrol 80Z		
Ra	Rz	Rmax	Ra	Rz	Rmax
9,32 (0,02)	53,6 (0,04)	60,4 (0,39)	3,48 (0,05)	19,0 (0,40)	24,8 (0,08)
15 dk. 150Z			Kontrol 150Z		
Ra	Rz	Rmax	Ra	Rz	Rmax
5,93 (0,13)	32,2 (0,28)	37,2 (0,22)	1,76 (0,02)	11,4 (0,16)	21,5 (0,12)

* Parantez içerisinde verilen değerler standart sapma değerlerini göstermektedir.

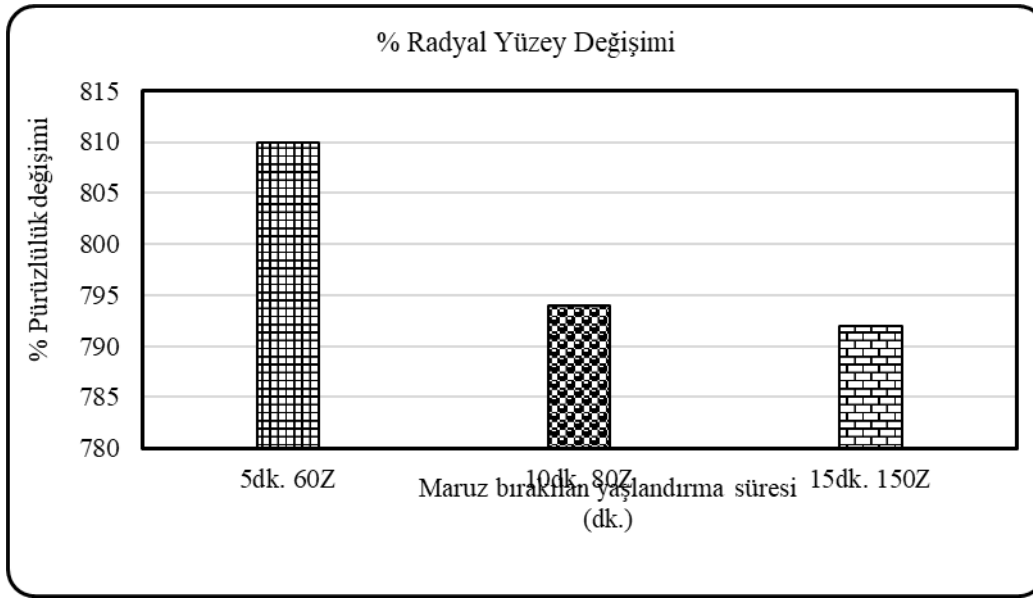


Şekil 3. Yapay yaşlandırmanın radyal yüzeye etkisi.

Şekil 3’de görüldüğü üzere zımpara numarası büyüdükçe daha pürüzsüz bir yüzey elde edilmiştir. Tablo 2’de yapay yaşlandırmanın radyal yüzeylerdeki toplam pürüzlülük parametrelerinde meydana getirdiği değişim değerleri (%) verilmektedir. Radyal yüzey numunelerinin demir asetat solüsyonu ile maruz bırakılma sürelerinin artması ile Şekil 4’te toplam pürüzlülük değerlerindeki artma değerlerinde (%) azalma görülmüştür.

Tablo 2. Radyal yüzeyde kimyasal yaşlandırma sonrası ölçülen toplam yüzey parametrelerinin ölçülen değişim (%) değerleri.

Süre	5dk 60Z	10dk 80Z	15dk 150Z
%	810	794	792

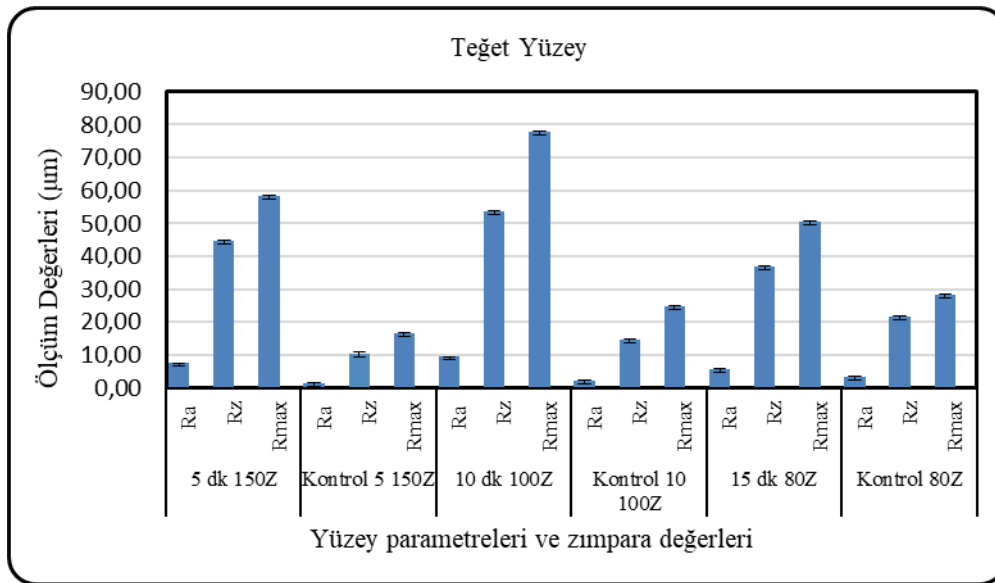


Şekil 4. Radyal yüzeylerin pürüzlülük parametrelerindeki toplam değişim (%) miktarları

Tablo 3. Ölçülen teğet yüzey parametre değerleri.

TEĞET YÜZEY					
5 dk 150Z			Kontrol 150Z		
Ra	Rz	Rmax	Ra	Rz	Rmax
7,51	44,5	58,3	1,55	10,4	16,6
0,05	0,24	0,16	0,04	0,38	0,28
10 dk. 100Z			Kontrol 100Z		
Ra	Rz	Rmax	Ra	Rz	Rmax
9,43	53,5	77,7	2,32	14,6	24,8
0,11	0,23	0,22	0,02	0,20	0,10
15 dk 80Z			Kontrol 80Z		
Ra	Rz	Rmax	Ra	Rz	Rmax
5,61	36,9	50,4	3,48	21,5	28,3
(0,11)	(0,35)	(0,13)	(0,22)	(0,49)	(0,21)

* Parantez içerisinde verilen değerler standart sapma değerlerini göstermektedir.

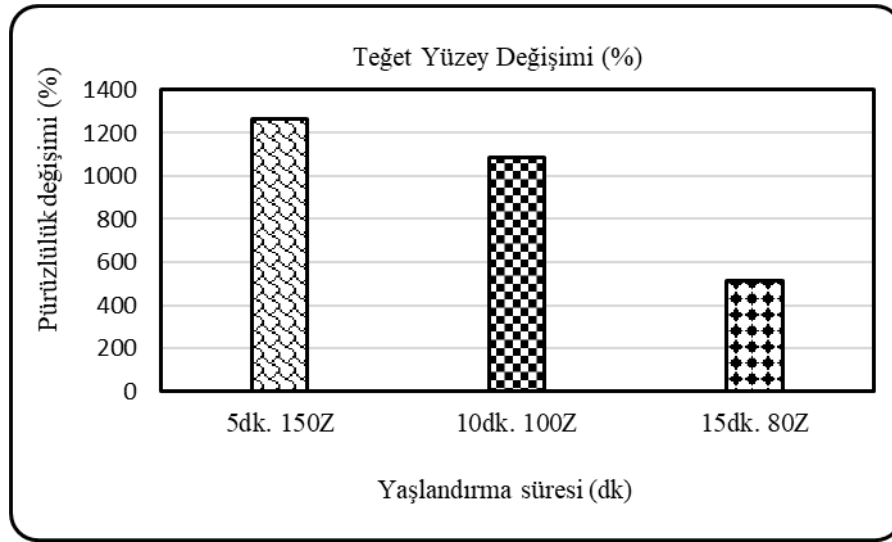


Şekil 5. Yapay yaşlandırma uygulamasının teğet yüzeye etkisi

Tablo 3.'de verilen teğet yüzeyde zımpara numarasıyla yüzey pürüzlülüğündeki iyileşme ters orantılıdır. Yani, 150 numaralı zımpara ile zımparalanan yüzey 100 ve 80 numaralı zımparalar ile zımparalanan yüzeylere oranla daha pürüzsüz bir yüzeye sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5). Örs ve Baykan yaptıkları çalışmada zımpara numarası arttıkça yüzey pürüzlülüğü değerlerinin azaldığını belirtmişlerdir (Örs ve Baykan, 1999). Ayrıca, Tablo 2'de yüzey pürüzlülük değerleri olan Ra, Rz ve Rmax değerlerinin toplam % değişimleri verilmiştir. Şekil 4'de görüldüğü üzere demir asetat ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$) ile yapılan suni yaşlandırma sürelerinin yüzey pürüzlülük parametrelerinin toplam değişimleri (%) ile ters orantılı olarak etkilendiği gözlemlenmiştir. Kâğıt ve hamur endüstrisindeki korozyon çalışmalarıyla ilgili bazı yayımlar, tanenlerin korozyon inhibitörleri olduğunu belirtmektedir (Hazlewood ve ark. 2006; MacLean ve Gardner, 1952; Kannan ve Kelly, 1996; Singh ve Anaya, 2007; Singh ve ark. 2001; Singh ve Anaya, 2001). Elde edilen değerler literatürle uyumluluk göstermektedir.

Tablo 4. Teğet yüzeylerin pürüzlülük parametrelerindeki toplam değişim (%) miktar değerleri.

Süre	5dk. 150Z	10dk. 100Z	15dk. 80Z
%	1264	1086	511



Şekil 6. Teğet yüzeylerin pürüzlülük parametrelerindeki toplam yüzde değişim miktarları.

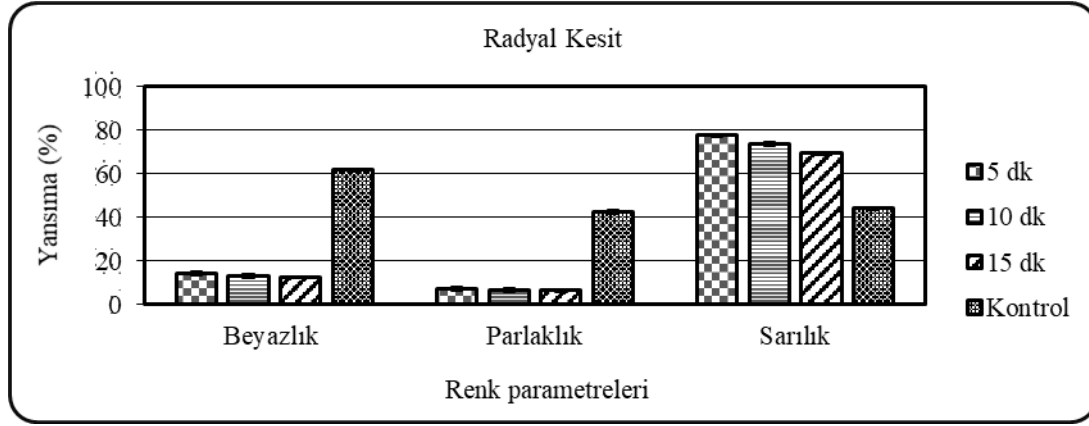
Radyal ve teğet yüzeylerdeki yapay yaşlandırmanın ve zımparanın toplam yüzey pürüzlülük değerlerine olan etkisi kıyaslandığında teğet yüzeyin daha fazla etkilendiği görülmektedir. Bunun nedeni odun dokularının büyüklük ve dokunuş yünlerinin farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.2. Renk Ölçüm Parametrelerine Ait Bulgular

Radyal yüzeyde ölçülen renk parametre değerleri Tablo 5'de verilmiştir. Şekil 7'de görüldüğü üzere renk ölçümlerinde demir asetat ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$) ile yapılan suni yaşlandırma süreleri arttıkça Gökmar odununun renk parametreleri olan beyazlık ve parlaklık değerlerinde azalma sarılık değerlerinde ise artma gözlemlenmiştir. Ayrıca elde edilen değerlere baktığımızda zımpara numarası arttıkça yapay yaşlandırmanın renk değişimine olan olumsuz etkilerinde azalmalar olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin 10 dakika boyunca demir asetat ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$) uygulanan ve 80 numara zımpara ile zımparalanan radyal yüzeyin parlaklık değeri 15dk süre ile demir asetat ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$) uygulanan ve 150 numara zımpara ile zımparalanan radyal yüzeyin parlaklık değerleri hemen hemen aynıdır. Bunun nedeni olarak zımpara numarası büyüdükçe yüzey pürüzlülüğünün azaldığı ve bununla parlaklığı artırdığı düşünülmektedir. Özellikle, mobilya sektöründe ağaç malzemelerin mamul ürün için şekillendirilmesi sırasında, farklı şekil ve türde kesiciler ile kesilmesi gerekmektedir. Bu şekillendirme işlemleri esnasında, masif odunun anatomik yapısını oluşturan reçine kanalları, traheidler, traheler, öz ışınlar, paraşim ve liflerin oluşturduğu oluklu yapıların hem ilkbahar ve yaz odunu olarak hem de ağaç türleri arasındaki anizotropik farklılıkların enine, radyal ve teğet kesimlerde farklılık gösterdiği rapor edilmiştir (Strumbo,1963; Peters ve Cumming, 1970).

Tablo 5. Radyal kesit ve zımpara numaralarının renk parametrelerine etkisi.

Süre (dk)	Radyal Kesit		
	Beyazlık	Parlaklık	Sarılık
5 dk 60Z	14,2	7,24	77,5
10 dk 80Z	13,1	6,65	73,7
15 dk 150Z	12,8	6,63	69,4
Kontrol	61,7	42,6	44,1

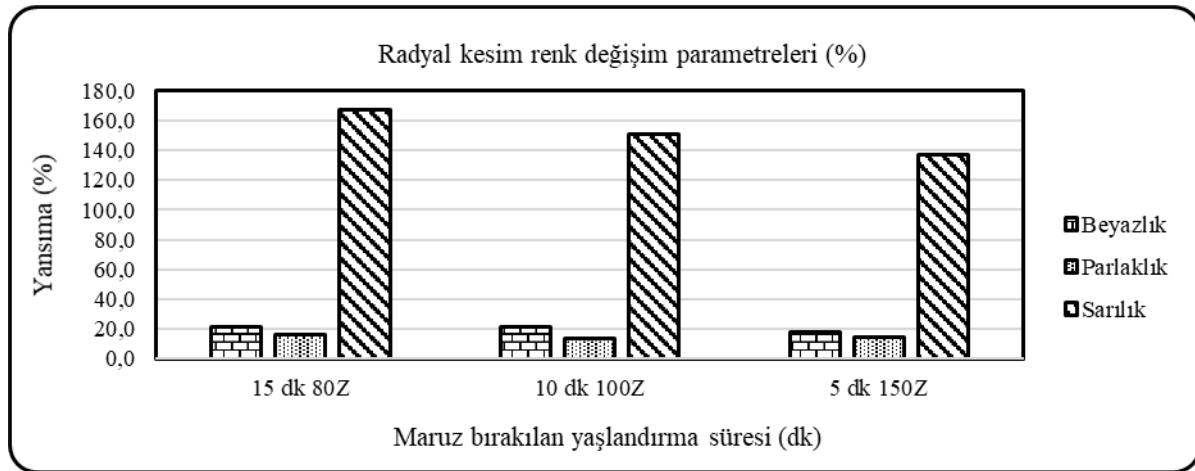


Şekil 7. Radyal kesitin ve zımpara numaralarının renk parametrelerine olan etkisi.

Tablo 6. Yapay yaşlandırmanın radyal yüzeydeki renk parametreleri üzerindeki değişim değerleri (%).

Süre (dk)	Radyal Kesim Renk Değişimi (%)		
	Beyazlık	Parlaklık	Sarılık
5 dk. 60Z	22,9	17,0	176
10 dk. 80Z	21,3	15,6	167
15 dk. 150Z	20,7	15,6	157

Tablo 6'da yapay yaşlandırma ile farklı sürelerde ve zımpara numaralarıyla zımparalama işlemine maruz bırakılan radyal kesite ait renk parametre değerlerinin, kontrol numunesine oranla % değişimleri hesaplanmış ve bu değişimler Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Yapay yaşlandırmanın radyal yüzeydeki renk parametreleri üzerindeki % değişimleri.

Şekil 8'de görüldüğü üzere yapay yaşlandırmaya maruz kalma süresi arttıkça radyal yüzeydeki renk parametreleri olan beyazlık, parlaklık ve sarılıkta azalma belirlenmiştir. Özellikle, 80 numara zımpara ile

zımparalanan ve 10 dakika boyunca kimyasal yaşlandırmaya bırakılan radyal yüzey numunesinin parlaklık değeri değişiminin, 150 numara zımpara ile zımparalanan ve 15 dakika boyunca yapay yaşlandırmaya maruz bırakılan diğer radyal kesit numunesindeki parlaklık değişim oranı aynıdır. Bunun nedeni olarak zımpara numarasının büyümesi ile daha pürüzsüz bir yüzey elde edilmesinden dolayı yüzeyin renge sağladığı parlaklık değerlerindeki iyileşmesi olduğu yapılan çalışmalarda rapor edilmiştir (Örs ve Baykan, 1999). Bu açıdan, elde ettiğimiz renk ölçümleri daha önceki çalışmalar ile uyum göstermektedir.

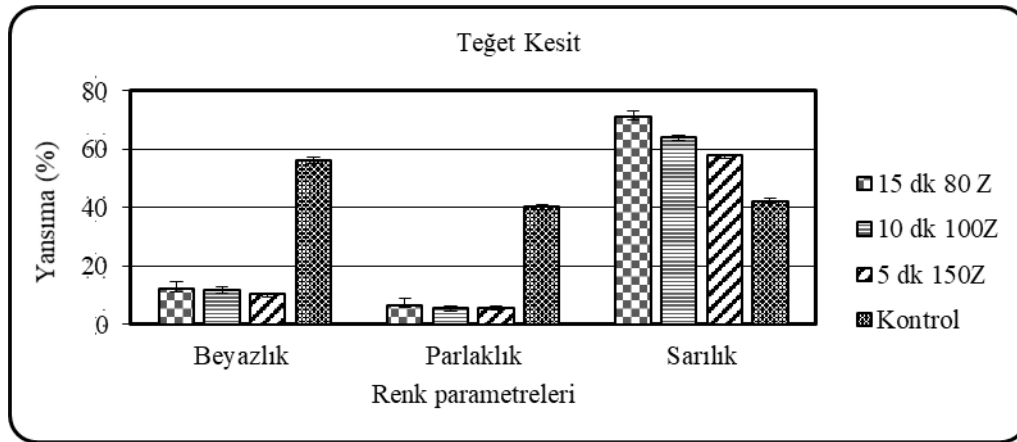


Şekil 9. Kesit yönleri (a) enine, (b) radyal ve (c) teğet olarak alınmış masif odunların yapay yaşlandırma sonrası renk değişimleri.

Örs ve Baykan'ın 1999 da yaptıkları çalışmada ahşap malzemelerinin şekillendirilme safhasında enine, radyal ve teğet yönlerde kesilmesi gerek cinsi gerekse anatomik yapısındaki anizotropik doku ve anatomik yapının oluşturduğu farklı yüzey morfolojisinden dolayı yüzey işlemlerinde renk farklılıklarının oluşabileceği vurgulanmıştır. Bu çalışmada yapılan yapay yaşlandırma ve zımparalama işlemlerinde de kesit yönlerinin etkileri renk farklılığı gözle görülebilmektedir (Şekil 9).

Tablo 7. Teğet kesitin ve zımpara numaralarının yapay yaşlandırmada renk parametrelerine etki değerleri.

Süre (dk.)	Teğet Kesit		
	Beyazlık	Parlaklık	Sarılık
15 dk 80Z	14,2	7,24	77,5
10 dk 100Z	13,1	6,65	73,7
5 dk 150Z	12,8	6,63	69,4
Kontrol	61,7	42,6	44,1



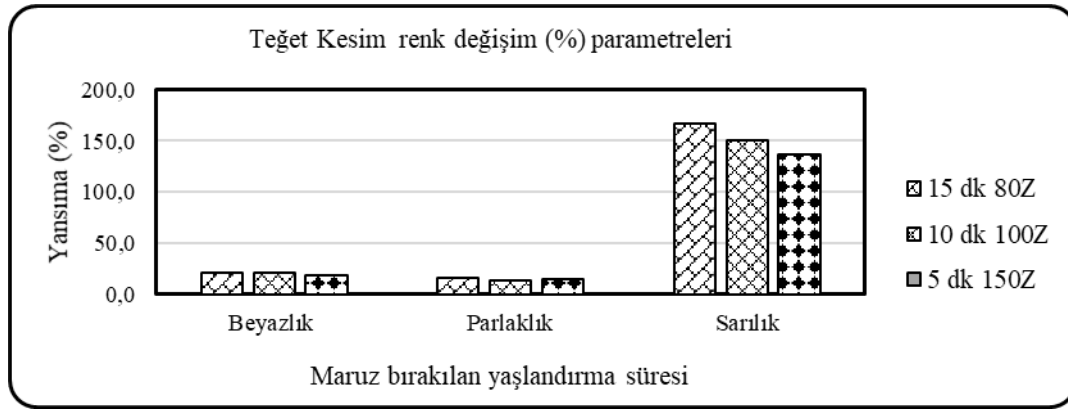
Şekil 10. Teğet kesitin ve zımpara numaralarının yapay yaşlandırmada renk parametrelerine etkisi.

Tablo 7'de Yapay yaşlandırmanın teğet yüzeyin renk parametreleri olan etki değerleri verilmiştir. Beyazlık ve parlaklık değerlerinde kontrol numuneye kıyasla azalma görülürken, sarılık değerinde maruz kalma süresiyle

oranlı olarak artış gözlemlenmiştir (Şekil 10). Demir asetat ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$) solüsyonuna 10 dakika süreyle maruz bırakılan ve yüzeyi 100 numara zımparayla zımparalanmış teğet yüzeyin parlaklık değeri % 6,65 olarak ölçülmüştür. Yüzeyi 150 numara zımpara ile zımparalanan 5 dakika boyunca demir asetat ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$) çözeltisi ile müdahale edilen diğer yüzeyde parlaklık değeri % 6,63 olarak elde edilmiştir. Bu iki yüzey arasındaki parlaklık değerlerinin birbirine son derece yakın olmasının nedeni 150 numara zımparanın 100 numara zımparaya göre daha pürüzsüz bir yüzey oluşturarak yapay yaşlandırmaya karşı rengin parlaklık değerini koruması sağlamış olmasıdır.

Tablo 8. Teğet kesitin ve zımpara numaralarının yapay yaşlandırmada renk parametre değerlerine (%) etkisi.

Süre (dk.)	Teğet Kesim Renk Değişimi (%)		
	Beyazlık	Parlaklık	Sarılık
15 dk 80Z	21,5	16,7	167
10 dk 100Z	21,2	13,6	151
5 dk 150Z	18,4	14,6	137



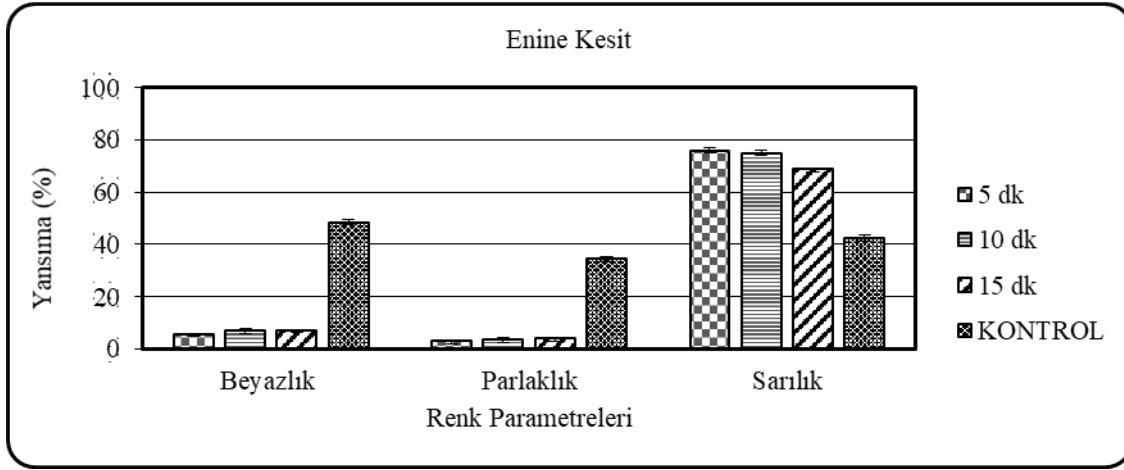
Şekil 11. Teğet kesitin ve zımpara numaralarının yapay yaşlandırmada renk parametrelerine (%) etkisi.

Tablo 8’de farklı sürelerde demir asetat çözeltisine maruz bırakılan ve farklı numaralı zımparalar ile silinen teğet kesitin renk parametrelerinin kontrol numunelerine oranla değişimleri (%) hesaplanmış ve Şekil 11’de verilmiştir. Renkteki farklılıkların sebebi demir asetat çözeltisinin $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$ aşıptaki tanik asit ile verdiği reaksiyonun bir sonucudur (Anonim, 2014).

Maruz kalma süresiyle giderek azalmasının nedeni masif odundaki doğal tanenler ile reaksiyona girecek demir asetatın kalmaması olabilir. Diğer bir ihtimal ise, doğal tanenin metal tuzlarının neden olduğu yüzey tahribatını engelleyici olarak etki yapmasının bir göstergesi olabilir. Matamala ve ark. 2000 yılında radiata çamı (*Pinus radiata*) ve siyah akasya (*Acacia melanoxylon*)’dan ekstrakte ettikleri tanik asitler anti-korozif boya yapımında kullanmış ve tanen içermeyen aynı özellikteki boya ile kıyasladıklarında korozyon işleminin başarısızlığı tanen kullanılan anti-korozif muadiline kıyasla % 250’den daha fazla olmuştur (Matamala ve ark. 2000).

Tablo 9. Enine kesitin renk parametrelerine etkisi

Süre (dk)	Enine kesim		
	Beyazlık	Parlaklık	Sarılık
5 dk	5,72	2,97	75,9
10 dk	6,86	3,57	74,9
15 dk	7,24	4,04	68,9
Kontrol	48,4	34,5	42,4



Şekil 12. Enine kesitin renk özellikleri üzerine etkisi.

Tablo 9’da enine yönde kesilen Gökmar odununun yapay yaşlandırma sonrası renk parametrelerindeki değişim miktarları verilmiştir. Bu kesit yönünde yönündeki yaşlandırma işlemlerinde zımparalama işlemi uygulanmamıştır. Bunun nedeni ise demir asetat ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$) ile yapılan yapay yaşlandırma işlemin renk parametreleri üzerine etkilerini daha açık görebilmektir. Şekil 12’de görüldüğü gibi genel olarak yaşlandırma sonrası diğer kesitlerde olduğu gibi rengin beyazlık ve parlaklık değeri azalırken sarılık değerinde arttığı görülmektedir. Fakat yapay yaşlandırmaya maruz bırakılma sürelerine göre kıyaslandığında enine kesitte süreye bağlı olarak beyazlık ve parlaklıkta artma gözlemlenirken sarılık değerinde maruz bırakılma süresiyle ters orantılı bir azalma gözlemlenmiştir.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada, demir asetat ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$) çözeltisi ile yapılan yapay yaşlandırma işlemlerine maruz kalma sürelerinin, zımpara numarasının, kesit yönlerinin yüzey pürüzlülüğü ve renge olan etkileri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre;

1. Yapay yaşlandırma işlemlerinde teğet yüzey, radyal yüzeyden daha fazla etkilenmiştir.
2. Hem radyal hem de teğet yüzeyde artan zımpara numarası ile elde edilen pürüzsüz yüzeylerin yapay yaşlandırmaya maruz kalma sürelerinin artırılmasına karşı renk parlaklığını artırdığı belirlenmiştir.
3. Aynı sürede yapay yaşlandırmaya maruz bırakılan yüzeyler arasında kesit yönünden kaynaklanan renk farklılıkları olduğu tespit edilmiştir.
4. Gözlem sonuçlarına göre en koyu renk enine kesit yönünde daha sonra sırasıyla, teğet ve radyal yönde elde edilmiştir.
5. Enine, teğet ve radyal kesit yönleri için yüzeye yapılan her türlü kimyasal ve fiziksel yaşlandırma uygulama ve sürelerinin renk üzerinde etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

1. **Anonim (2013)**. Pickling Wood Woodworking Newsletter Vol. 7. (4) – March <http://www.leevalley.com/us/newsletters/Woodworking/7/4/article2.pdf>.
2. **Borgin K, Parameswaran N, Liese W (1975)**. The Effect of Aging on the Ultrastructure of Wood. Wood Science. Technol. 9(2):87–98.
3. **Fengel D (1991)**. Aging and Fossilization of Wood and Its Components. Wood Sci. Technol 25(3):153–177.
4. **Gust J, and Suwalski J (1994)**. Use of Mossbauer spectroscopy to study reaction products of polyphenols and iron compounds, Corrosion, 50(5): 355-365.
5. **Hazlewood PE, Singh PM, Hsieh J S (2006)**. Role of Wood Extractives in Black Liquor Corrosiveness Corrosion, 62(10): 911-917.
6. **Kannan S, Kelly RG (1996)**. Corrosion Science, The role of Dihydroxybenzenes and Oxygen on the Corrosion of Steel in Black Liquor – Elsevier, 38(7):1051-1069.
7. **Krilov A, Gref R (1986)**. Mechanism of Sawblade Corrosion by Polyphenolic Compounds. Wood science and technology, - Springer, 20(4):369-375.

8. **Kuo ML, Hu NH (1991)**. Ultrastructural Changes of Photo Degradation of Wood Surfaces Exposed to UV. *Holzforschung* 45(5): 347.
9. **MacLean H, Gardner JAF (1952)**. Bark Extracts in Adhesives. *Pulp Paper Mag. Can.* (August) 111–114.
10. **Matamala G, Smeltzer W, Droguett G (2000)**. Comparison of Steel Anticorrosive Protection Formulated with Natural Tannins Extracted from Acacia and from Pine Bark- *Corrosion Science*, - Elsevier, 42(8): 1351-1362.
11. **McDonald M, Mila I, Scalbert A (1996)**. Precipitation of Metal Ions by Plant Polyphenols: Optimal Conditions and Origin of Precipitation *J. Agric. Food Chemistry*, -ACS Publications, 44(2): 599–606.
12. **Nasrazadani S (1997)**. The application of Infrared Spectroscopy to a Study of Phosphoric and Tannic Acids Interactions with Magnetite (Fe₃O₄), Goethite (α-FeOOH) and Lepidocrocite (γ-FeOOH) *Corrosion Science*, 39(10-11): 1845-1859.
13. **Németh K (1998)**. A faanyag degradációja [Degradation of Wood], Erdélyi, J, Rusznák, I., Szaktudás Kiadó, Budapest, 35-58.
14. **Nilsson T, Daniel G (1990)** Structure and the Aging Process of Dry Archaeological Wood. In: Rowell, R.M., Barbour, R.J. (Eds.), *Archaeological Wood: Properties, Chemistry and Preservation*. Advances in Chemistry Series, American Chemical Society, Washington, DC, 225(15): 67–86.
15. **Örs Y, Baykan İ (1999)**. Masif Ağaç Malzemedeki Rendeleme ve Zımparalamanın Yüzey Pürüzlülüğüne Etkileri. *Turkey Journal of Agriculture and Forestry*, 23(3): 577-582.
16. **Peters CC, Cumming JD (1970)**. Measuring Wood. Surface Smoothness: A Review, *Forest Products Journal*, 20(12): 40–43
17. **Pugsley V, Corn G, Luyckx S, Sockel H (2002)**. On Localised Corrosive Attack, Stress Corrosion Cracking and Corrosion Fatigue Effects in a Hardmetal Cutting-tool Material. *Zeitschrift für Metallkunde*: 93(7): 745-749.
18. **Pugsley VA, Korn G, Luyckx S, Sockel HG, Heinrich W, Wolf M, Feld H, Schulte R (2001)**. The Influence of a Corrosive Wood-cutting Environment on the Mechanical Properties of Hardmetal tools. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*, 19(4-6): 311-318.
19. **Radojčić I, Berković K, Kovac S, Vorkapic-Furac J (2008)**. Natural Honey and Black Radish Juice as tin Corrosion Inhibitors *Corrosion Science* 50(5), 1498-1504.
20. **Rahim AA, Rocca E, Steinmetz J, Kassim MJ (2008)**. Inhibitive Action of Mangrove Tannins and Phosphoric Acid on Pre-Rusted Steel via Electrochemical Methods. *Corrosion Science* 50(6): 1546-1550
21. **Singh PM, Anaya A (2007)**. Effect of Wood Species on Corrosion Behavior of Carbon Steel and Stainless Steels in Black Liquors *Corros. Science*, 49(2): 497-509.
22. **Singh PM, Anaya A, Frey K, Mahmood J (2001)**. Corrosivity of Black Liquors – role of Wood Species Pulped, in: Proceedings of the 10th International Symposium on Corrosion in the Pulp and Paper Industry, Helsinki, Finland. August 21–24.
23. **Strumbo DA (1963)**. Surface Texture. Measurement Methods. *Forest Products Journal*, 12(7): 299–303.
24. **Tolvaj L, Molnár S (2008)**. Photodegradation and Thermal Degradation of Outdoor Wood. In: Gril J (ed) *Wood Science for Preservation of Cultural Heritage: Mechanical and Biological Factors*. Braga, Portugal, 67–72.
25. **Unger A, Schniewind AP, Unger W (2001)**. Conservation of wood artifacts. Springer, Berlin.
26. **Wagenfuhr R (2007)**. *Holz atlas (Wood atlas)*, 6th edn. Fachbuchverlag, Leipzig.
27. **Winkelmann H, Badisch, E, Ilo S, Eglsaer S (2009a)**. Corrosion Behaviour of Tool Steels in Tannic Acids *Mater. Corrosion*, 60(3): 192.
28. **Winkelmann H, Badisch E, Roy M, Danninger H (2009b)**. Corrosion Mechanisms in the Wood Industry, Especially Caused by Tannins *Mater Corrosion*, 60(1): 40-48.
29. **Yoshimoto T (1972)**. Photochemical Analysis of Wood and Related Substances. *The Japan Wood Research Society* (18):45–49.



Chemical and Morphological Properties of Apricot Wood (*Prunus armeniaca* L.) and Fruit Endocarp

Ayhan GENÇER¹, Ufuk ÖZGÜL¹, S. Murat ONAT^{1*}, Gökhan GÜNDÜZ¹, Barbaros YAMAN², Hikmet YAZICI³

¹ Bartın University, Faculty of Forestry, Department of Forest Industry Engineering, 74100, Bartın

² Bartın University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering, 74100, Bartın

³ Bülent Ecevit University, Caycuma Vocational School, Zonguldak

Abstract

This study examined some of the chemical and morphological properties of apricot wood (*Prunus armeniaca* L.) and fruit endocarp. According to results, the holocellulose, alphacellulose, and lignin ratios of apricot wood were found to be 79.50%, 42.33% and 16.43% respectively. The holocellulose, alphacellulose, and lignin ratios of the apricot fruit endocarp were determined to be 79.33%, 28.65%, and 36.22%, respectively. In morphological terms, the apricot fruit endocarp has not been found to be suitable for paper manufacturing but it can be used for board manufacturing. And also, apricot wood is similar to the hardwood species that have industrial value, so it is a convenient raw material for pulp production.

Keywords: Apricot wood (*Prunus armeniaca* L.), apricot fruit, chemical properties, morphological properties

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) Odunu ve Meyve Endokarpının Kimyasal ve Morfolojik Özellikleri

Öz

Bu çalışmada kayısı (*Prunus armeniaca* L.) odunu ve meyve endokarpının bazı kimyasal ve morfolojik özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, kayısı odununun holoselüloz, alfa selüloz ve lignin içerikleri sırasıyla %79.5, %42.33 ve %16.43 olarak bulunmuştur. Aynı şekilde meyve endokarpının oranları sırasıyla %79.33, %28.65, ve %36.22 olarak tespit edilmiştir. Morfolojik olarak ele alındığında meyve kabuklarının kâğıt üretimine uygun olmadığı fakat levha üretiminde kullanılabileceği tespit edilmiştir. Bunlara ilaveten kayısı odununun diğer endüstriyel değeri olan yapraklı ağaç odunlarıyla benzer özellik gösterdiği ve bu nedenle kâğıt hamuru üretimi için uygun bir hammadde olduğu belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kayısı odunu (*Prunus armeniaca* L.), kayısı meyvesi, kimyasal özellikler, morfolojik özellikler.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Saadettin Murat ONAT (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5099, Fax: +90 (378) 223 5062, E-mail: smuratonat@bartin.edu.tr. ORCID:

Geliş (Received) : 05.04.2018
Kabul (Accepted) : 25.04.2018
Basım (Published) : 18.08.2018

1. Introduction

As the population around the world increases, so does the demand for new sources of raw materials. This demand is grouped under health, sheltering, education, defense, and particularly nutrition. Therefore, utilizing raw material sources from convenient areas is important. Industrial organizations and governments are continuously conducting research to determine the feasibility of using various alternative sources of raw materials to supplement or replace the conventional sources. Turkey produces 20% of the apricot wood in the world; there are about 12 million apricot trees in the country (Gezer, 1999). The production of dried apricot wood in Turkey has been a traditional practice since ancient times. Usually, old trees and prunings are burned. In addition, a significant amount of fruit endocarp is produced as a byproduct of the production of dried apricot wood. Presently, most of the apricot fruit endocarp is burned. In an earlier study conducted with different apricot fruits, it was found that the fruits could be a source of oil and that they have high concentrations of Ca, K, Na, and P, giving them a high nutritional value (Gezer et al., 2011). The chemical and morphological characteristics of a raw material are the most important factors for determining the properties of paper to be manufactured using lignocellulosic material. In general, the lengths of the fibers in hardwood species vary from 0.6 to 1.9 mm (Pakhala, 1993), and the average is just above 1 mm (Hale, 1969); thus, they are classified in the “short-fiber group”. Woods in this group are known to produce high-quality writing and printing papers that have high opacity and smoother surfaces (Karlsson, 2006). The length of the fibers in wood is an important factor, because a minimum length is required to provide enough bonding surface to give a satisfactory stress distribution in the sheet. Paper made from woods with shorter fibers will have insufficient common bonding areas between the fibers; as a result, there will be weak points for transferring stress within the sheet, and the strength of the paper will be low (Panshin and deZeeuw, 1970). According to another study, using plum stem and branch wood (*Prunus domestica*) for pulp and paper production may solve the raw material problem because of having desired fiber and chemical properties and being similar to other hardwood species (Kiaei et al. 2014). In this study, the chemical and morphological properties of the wood from apricot trees and apricot fruit endocarps were examined. The suitability of apricot wood for use in paper production was investigated based on the results that were obtained.

2. Material and Method

Wood and the endocarps of the fruits from the apricot tree (*Prunus armeniaca* L.) were examined chemically and morphologically in this study. The apricot wood was obtained from the orchard of the Malatya Apricot Research Institute in Turkey. The type of apricot used in the study was Hacihaliloglu. The endocarps of the fruits of the same type of apricot tree were supplied by a private enterprise. After the apricot wood was chipped, the samples were stored in a laboratory environment and air dried. Fruit endocarps were selected by hand and cleaned to remove impurities. Samples were ground in a Wiley mill according to the TAPPI T 11 os-75 standard and sieved; the samples that remained on the 60 mesh sieve were used for chemical analysis. The TAPPI T 203 os-71 standard was used to determine the alpha cellulose content of the fruit endocarps, and the TAPPI T 222 om-02 standard was used for lignin analysis; holocellulose determination was conducted according to Browning (1967). The TAPPI T 207 cm-99 standard was used to determine the solubility of the fruit endocarps in cold and hot water, and the TAPPI T 204 cm-97 standard was used to determine their solubility in alcohol. The apricot wood and endocarp samples were individualized via the maceration (chlorite) method. Using a glicerine-gelatine solution, permanent preparations were prepared from the macerated samples. The following equations were used to identify the fiber-dimension relationships:

Runkel ratio = Peripheral thickness of the fiber x 2/Lumen Diameter

Felting ratio = Fiber length/Fiber width

Elasticity ratio = Lumen Diameter x 100/Fiber width

Rigidity coefficient = Wall thickness of the fiber x 100/Fiber width (Kırcı, 2003)

Defining the density from geometric shapes for pitted materials could lead to misleading results. Therefore, Archimedes law was used in finding the specific weight (Hacke et. al., 2000). After the weights of the oven-dried samples were calculated, the apricot heartwood and sapwood samples were cut into cubic shapes (1 x 1 x 1 cm), attached to a pin, immersed in boiling paraffin, and then removed from the paraffin. As was done for the wood samples, after the complete dry weight of the apricot fruit endocarps was calculated, 10 g of oven-dried apricot fruit endocarps were immersed in the boiling paraffin and then removed from it. Subsequently, the wood and fruit endocarp samples were immersed in a beaker that had been filled with water, and the volume of the water that overflowed from the beaker was determined. According to the $d = m/V$ formula, the specific weight of apricot wood was calculated in g/cm^3 .

3. Results and Discussion

Some of the chemical components of apricot wood and fruit endocarps are given in Table 1.

Table 1. Chemical analysis of apricot wood and fruit endocarp

Properties (%)	Apricot wood	Apricot fruit endocarp
Cold water solubility	6.75	6.09
Hot water solubility	8.94	9.07
Holocellulose ratio	79.50	63.33
Alpha Cellulose ratio	42.33	28.65
Lignin ratio	16.43	36.22

The extractive substance ratio of apricot wood and fruit endocarp were found as 9.02% and 6.76%, respectively, while the solubility in cold and hot water were as 6.75% and 8.94%, respectively. These values were close to the cold and hot water solubility of durmast oak (*Quercus petraea*), i.e., 7.36 and 9.54%, respectively (Alkan, 2004). The ratio of holocellulose of apricot wood was 79.50%. This value was close to holocellulose ratio of *Acer campestre* (78.53%) (Alkan, 2004), and the ratio of lignin was about 16%, which was close to the lignin value of Holm oak (16.3%) (Alaejos et al., 2008). The average value of the lignin content of hardwood species is around 20% (Suchsland and Woodson, 1986). The main target in chemical pulping is to remove lignin located in middle lamella. In general, hardwood species have more cellulose, hemicelluloses, and less lignin than softwood species, and they can be bleached with fewer chemicals (Karlsson, 2006). Because apricot wood has a low lignin content, fewer chemicals would be consumed during delignification in the chemical pulping process than for hardwood species. In one study, the lignin content of hazelnut husks was reported as 35.1%, so it was found to be suitable for particleboard production (Çöpür et al., 2007). The amount of lignin in apricot fruit endocarp was about 36%, which was similar to the amount of lignin in hazelnut husks. Using apricot fruit endocarp can increase chemical consumption because of its high lignin content, so it should be used in other board products. The alpha cellulose content of wood is directly proportional to pulp yield. Alpha cellulose ratio of apricot wood was found to be about 42%, which was similar to the content of *Quercus ilex* L. (42.9%) (Alaejos et al., 2008). It can be expected that the pulp yield of apricot wood would be high. Some of the morphological properties, fiber-dimension relationships, and specific weight values of apricot wood and fruit endocarp are given in Table 2.

Table 2. Some morphological properties, fiber-dimension relationships, and specific weight values of apricot wood and fruit endocarp

Properties	Apricot wood		Apricot fruit endocarp
	Heartwood	Sapwood	
Fiber length (mm)	0.717	0.694	0.210
Fiber width (µm)	13.75	12.08	17.32
Lumen Diameter (µm)	6.05	5.69	3.52
Wall Thickness (µm)	3.85	3.19	6.9
Elasticity Coefficient	50	50.37	20.32
Rigidity Coefficient	25	24.81	39.84
Runkel Ratio	1.0	0.99	3.92
Felting ratio	46.22	55.09	12.14
Specific Weight (g/cm ³)	0.54	0.63	1.09

In general, the average length of the fibers of hardwoods is a little more than 1 mm (Panshin and deZeeuw, 1970). However, the resistance values of paper made of very short fibers are generally low (Eroğlu, 2003). The short hardwood fibers enhance the paper printability, especially the opacity (Pakhala et al., 1993). Extremely long fibers cause formation defects in paper production (Eroğlu, 1990). The lengths of apricot fibers in the heartwood and sapwood were found to be about 0.72 and 0.69 mm, respectively. In an earlier study, the average fiber length of bigleaf maple (*Acer macrophyllum*) was found to be 0.77 mm (Panshin and deZeeuw, 1970). Our experimental values for apricot wood were very close to this reported value for bigleaf maple wood. The specific weight of apricot heartwood and sapwood, i.e., 0.54 and 0.63 g/cm³, respectively, were similar to many industrially-valued hardwood trees in Turkey. The length of the fibers in the apricot fruit endocarp was found to be 0.21 mm. The density of apricot fruit endocarp was determined to be about 1.1 g/cm³. In an earlier study of apricot fruit endocarp, the specific weight was given as 1.023 g/cm³ (Gezer et al. 2011). So, our experimental value was very close to this reported value. Elasticity coefficient depends on the individual elasticity of fibers. This coefficient

is related to the density of the wood from which the fibers came (Kırcı, 2003). The hardwood and sapwood elasticity coefficients of apricot were 50.0 and 50.4, respectively. Such fibers are in the flexible fibers group and are preferred for paper manufacturing. Flexible fibers with an elasticity ratio of 50-70 are obtained from woods with a specific weight range of between 0.5–0.7 g/cm³. The specific weight of apricot wood is 0.54 g/cm³ in hardwood and 0.63 g/cm³ in sapwood. These results support the relationship between elasticity coefficient and density. The strength of individual, very flexible fibers is lower than that of the flexible fibers used in paper manufacturing, and this has a negative effect on the tear resistance of the paper. This situation results from the thinner walls of the fiber's cells. This issue can be solved by adding some pulp that has long, rigid fibers. In terms of elasticity coefficient, apricot wood is a convenient raw material for pulp. In terms of individual fiber strength, fiber plaque is appropriate for the production of cartons and boards. The elasticity coefficient of apricot fruit endocarp is 20.3. Such fibers are very rigid and are not suitable for use in paper manufacturing. Thus, they can be used for board production. In order to determine whether a source of plant fibers is suitable for pulp production, the Runkel ratio classification is used. Smaller values indicate that the fibers are more suitable for paper production (Lessard and Chouinard, 1980). Runkel ratios of apricot hardwood and sapwood were found to be 1.00 and 0.99, respectively. This group of fibers has a medium-thickness cell wall. They are more easily collapsed during paper manufacturing than fibers with a thick cell wall and that produce more inter-fiber connections. When apricot hardwood and sapwood were evaluated by the Runkel classification, they qualified as a suitable raw material for paper manufacturing. The Runkel ratio of apricot fruit endocarp was found to be 3.92, and such fibers have a very thick cell wall and cannot be used in pulp manufacturing. It would be better to use them in board production.

The felting ratio of many hardwood species and straw fibers is below 70, which indicates that the resistance properties of the paper will be diminished (Bostancı, 1987). However, having a felting ratio below 70 does not mean that paper cannot be manufactured from this raw material. The felting ratios of apricot hardwood and sapwood were determined to be 46 and 55, respectively. Similarly, the felting ratio of kiwi wood has been found to be 44.03, and that wood has been deemed to be suitable for paper production (Yaman and Gençer, 2005). The presence of short fibers can cause decreases in tear strength. However, it can be solved by controlled beating by taking fibers at the beginning of beating. Because fibrillation and tear strength increase at first stage and before begin to decrease again (Eroğlu, 1990). And if high tear strength paper is intended to be produced, the pulp can be mixed with pulp having long fibers. With these values, it can be said that apricot heartwood and sapwood can be used for pulp production. The felting ratio of apricot fruit endocarps was found to be 12. Therefore, it would be very difficult to use them in pulp manufacturing. Rigidity coefficient in softwood trees is lower than that in hardwood trees. In an earlier study, the rigidity coefficient of *Carpinus orientalis* Miller was found to be 42 (Tank, 1970). The rigidity coefficients of apricot heartwood and sapwood were found to be 25 and 24.8, respectively. The rigidity coefficient is directly proportional to thickness of the fiber wall. Under this condition, it is difficult for the fibers to collapse. Therefore, necessary bonds are not formed, and this has an adverse effect on the physical resistance of the paper (Akkayan, 1983). With 25 and 24.8 rigidity coefficients, apricot heartwood and sapwood are more suitable for paper manufacturing than hornbeam (*Carpinus orientalis* Miller). However, the rigidity coefficient of apricot fruit endocarp was about 40, which showed that it would be a suitable raw material for paper manufacturing. However, the high rate of stone cells and some unidentified impurities of the endocarp make it less suitable for paper manufacturing.

4. Conclusion

Apricot wood has chemical components, physical properties, and fiber dimensions that are comparable to the hardwood trees that are preferred for paper manufacturing. Therefore, it is believed that the pulp produced from apricot wood would be similar to the wood pulp derived from typical hardwood trees. No significant differences were found in the morphological properties of sapwood and heartwood, so it is concluded that using these two sources together for pulp manufacturing should not cause any problems. Short fiber apricot wood is found suitable for the production of writing and printing paper. Future studies should investigate the possibilities of producing wood pulp using different methods and raw materials. As for fruit endocarps, the results indicate that they can be used for board manufacturing rather than paper production.

Kaynaklar

1. Akkayan, SC (1983). Sarıçam (*P. sylvestris* L.), Kızılcım (*P. brutia* Ten) ile Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipky), Kavak (*P. euroamericana* c.v. I-214), Okalıptus (*E. camaldulensis* Dehnh.) Odunlarından

- Elde Edilen Selüloz Karışımları, Özellikleri ve Kağıt Üretiminde Kullanılabilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. *İ.Ü. Orman Fak. Derg.*, Seri A, 33 (1): 104-132.
2. **Alaejos J, López F, Pérez A, Rodríguez A, Jiménez L** (2008). Influence of the holm oak soda pulping conditions on the properties of the resulting paper sheets. *Bioresource Technology*, 99(14): 6320-6324.
 3. **Alkan C** (2004). *Türkiye'nin Önemli Yapraklı ve İğne Yapraklı Ağaç Oduklarının Mikrografik Yonden İncelenmesi - Micrographic investigation of Turkey's important Woods of Hardwood and Softwood Species*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Master's Thesis, Zonguldak.
 4. **Bostanci, S** (1987). *Kağıt Hamuru Üretim ve Ağartma Teknolojisi*. K.T.U. Basımevi, Trabzon
 5. **Browning, BL** (1967). *Methods of Wood Chemistry*. Institute of Paper Chemistry Appleton, Wisconsin, America.
 6. **Copur, Y, Guler, C, Akgul M, Tascioglu C** (2007). Some chemical properties of hazelnut husk and its suitability for particleboard production. *Building and Environment*, 42(7): 2568-2572.
 7. **Eroglu, H** (1990). *Kağıt Hamuru ve Kağıt Fizigi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2.Baskı, Yayın No:90, p. 132, Trabzon.
 8. **Eroglu, H** (2003). *Kağıt Hamuru ve Kağıt Fizigi Ders Notları*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Yayın No: 27, Bartın.
 9. **Gezer, I** (1999). Determination of Relationships Between Spring Rigidity and Some Other Tree Properties in Apricot Trees with Respect to Harvesting Technique. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23(5): 1065-1069.
 10. **Gezer, I, Hacisferogulları, H, Ozcan, MM Arslan, D, Asma, BM, Unver, A** (2011). Physico-Chemical Properties of Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Kernels. *South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment*. 2(1): 1-13
 11. **Hacke, UG, Sperry, JS, Pittermann, J** (2000). Drought experience and cavitation resistance in six shrubs from the Great Basin, Utah. *Basic and Applied Ecology*, 1: 31-41.
 12. **Hale, JD** (1969). *The Pulping of Wood*. Second Edition, Volume 1, McGraw Hill, New York, p.11.
 13. **Karlsson, H** (2006). *Fibre Guide, Fibre analysis and process applications in the pulp and paper industry*. Printed at, Elanders Tofters, Sweden, p.10.
 14. **Kiaei, M., Tajik, M., Vaysi, R.** 2014. Chemical and biometrical properties of plum wood and its application in pulp and paper production. *Maderas. Ciencia y tecnología*, 16(3), 313-322.
 15. **Kirci, H** (2003). Kağıt Hamuru Endüstrisi Ders Notları. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın*, No: 72, Trabzon.
 16. **Lessard, FG, Chouinard A** (1980). Properties and utilization of Philippine erect bamboos. *Proceedings of the International Seminar on Bamboo Research in Asia*, Singapore, May 28-30, p.194
 17. **Pakhala, KA, Paavilainen, L, Mela, T** (1993). Grass species as a raw material for pulp and paper. *Proceedings of the XVII International Grassland Congress*, Palmerston North, New Zealand, and Queensland, February 8-21, pp.55-60.
 18. **Panshin, AJ, deZeeuw, C** (1970). *Textbook of Wood Technology*, 3rd ed. New York: McGraw-Hill: 705 p. Vol. 1.
 19. **Suchsland, O, Woodson, GE** (1986). *Fiber Manufacturing Practices in the United States*, United States Department of Agriculture Forest Service, No: 640, p.19.
 20. **Tank, T** (1980). Lif ve Selüloz Teknolojisi I, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Yayın No: 272, 159 s, İstanbul.
 21. **TAPPI T 222-om02 (2002)**. Acid insoluble lignin in wood pulp. 15 Technology Parkway South, Suite 115 Peachtree Corners, GA.
 22. **TAPPI T 207-cm99 (1999)**. Water solubility of wood and pulp. 15 Technology Parkway South, Suite 115 Peachtree Corners, GA.
 23. **TAPPI T 204-cm97 (1997)**. Solvent extractives of wood and pulp. 15 Technology Parkway South, Suite 115 Peachtree Corners, GA.
 24. **TAPPI T 11 os-75 (1975)**. Preparation of wood for chemical analysis. 15 Technology Parkway South, Suite 115 Peachtree Corners, GA.
 25. **TAPPI T 203 os-71 (1975)**. Alpha, beta and gamma cellulose in pulp. 15 Technology Parkway South, Suite 115 Peachtree Corners, GA.
 26. **Yaman, B, Gencer, A** (2005). Trabzon koşullarında yetiştirilen Kiwi (*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C.F. Liang & A.R. Ferguson)'nin lif morfolojisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A (2): 149-155.



Farklı Kurutma Yöntemlerinin Kekik (*Thymus sipyleus* Boiss. var. *sipyleus*) Uçucu Bileşenleri Üzerine Etkisi

Ayben KILIÇ PEKGÖZLÜ^{1*}, Kerem ÖZCAN²

¹ Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, BARTIN

² AGT Ağac Sanayi, ANTALYA

Öz

Kurutma işlemi aromatik bitkiler için önemli bir uygulama olup, bitki materyali ve kurutma yöntemine göre farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmada limoni kekik olarak bilinen *Thymus sipyleus* Boiss.var.*sipyleus* yaprakları 4 farklı kurutma yöntemi (Açık havada, mikrodalga, donduruculu kurutucu, 50-70 °C’de fırında) ile kurutulmuştur. Uçucu bileşenler eşzamanlı destilasyon-ekstraksiyon (SDE) yöntemiyle ekstrakte edilmiştir. Citronellol, 1,8-cineol, camphor camphene ve myrcene bütün örneklerde en önemli bileşikler olarak bulunmuştur. Taze yaprakta % 17,9 olan citronellol miktarı kurutma işlemi ile % 22,7’ye yükselmiştir. Thymol oranı ise farklı kurutma yöntemlerinde % 0,35-3,80 arasında değişmektedir. Kurutma işlemi monoterpen hidrokarbon oranını düşürmüştür (%3-5). Fakat, bu grubun alkol formu ise artmıştır (%1-6). Açık havada kurutma veya 50°C’de fırında kurutma bu tür için en uygun yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Donduruculu kurutucu, Mikrodalga, Fırında kurutma, Açık havada kurutma, Kekik.

Effect of Drying Methods on the Composition of Volatile Compounds of Thyme (*Thymus sipyleus* Boiss. var. *sipyleus*)

Abstract

Drying is an important application for aromatic plants and showed variations regard to plant material and drying methods. In this study, aerial parts of *Thymus sipyleus* Boiss.var.*sipyleus* were dried with four different drying methods (Air-dried, Microwave, Freeze-drying, oven drying at 50-70 °C.) and extracted with Simultaneous Distillation-Extraction (SDE) to determine the volatile compounds. Citronellol, 1,8-cineol, camphor camphene and myrcene were found to be the dominant compounds in all samples. The amount of citronellol increased with drying to 22,7% where this amount was 17,9% in the fresh samples. Thymol was ranging between 0,35-3,80% with different drying methods. Drying procedure decreases (3-5%) the amount of monoterpene hydrocarbons. However, alcohol forms of these compounds were increased (1-6%). Air-drying and 50 °C oven-drying can be suitable methods for drying of this species.

Keywords: Freeze drying, Microwave drying, Oven-dry, Air-drying, Thyme.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Ayben KILIÇ PEKGÖZLÜ (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5089, Fax: +90 (378) 223 5062, E-mail: akilic@bartin.edu.tr. ORCID: 0000-0002-3640-6198

Geliş (Received) : 18.05.2018
Kabul (Accepted) : 23.06.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Introduction

Thymus, a genus of *Lamiaceae* family, has 38 species and 64 taxa where 24 are, endemic in Turkish flora (Davis, 1982). It is mostly used as flavoring agent (condiment and spice), aromatic - medicinal plant and as herbal tea because of its pleasant aroma. It treats pulmonary, bronchial, digestive, urinary infections and heals some minor wounds. Due to its antioxidant capacity it is used in dietary supplements. Also, it is concluded as a new natural agent for treatment of *Acanthamoeba* infection. Aerial parts of *T. sipyleus* treat stomachache, gastric ulcer, tonsillitis, urinary system diseases, eczema and hemorrhoids (Tümen et al., 1995; Polat et al., 2007; Topal et al., 2008; Ozgen et al., 2011; Nouasri et al., 2015; Yasar et al., 2016).

Drying, reduction of water content in bio-origin products, aim to reduce packing requirements and shipping weight, to distribute to new markets and prolong the self-life by inhibiting the microorganisms growth and enzymatic reactions. It is also an important factor for pharmaceutical industries, that has to dry plants before extracting the active compounds (Mujundar, A. S. and C. L. Law., 2010; Rahimmalek, M. and S. A. H. Goli., 2013; Saeidi et al., 2016). However, drying may cause severe changes in chemical and physical properties of plants. Drying method, application time and temperature are important parameters affecting the chemical compounds specially volatiles (Calín-Sánchez et al., 2015). Common conventional drying methods are hot-air drying (AD), freeze drying (FD) and vacuum drying (VD). Although AD is most popular method, high temperature and long drying times cause non-uniform product quality and degradation of flavor compounds (Szumny et al., 2010). FD gives high quality products. Nevertheless, drying time is long and capital costs, energy consumption is high. Microwave drying (MD) is a modern method and generally combined with AD and vacuum to improve the effectiveness. It has a high heat transfer rate with great energy efficiency. However it is not so common (An et al, 2016, Calín-Sánchez et al., 2012).

Composition of volatile compounds of Thymus is widely studied because of its wide usage (Baser et al., 1992a, Baser et al., 1992b, Baser et al., 1992c, Baser et al., 1993a, Baser et al., 1993b, Baser & Koyuncu, 1994, Tümen et al. 1994). To the best of our knowledge, there is no information about the effect of drying method on the chemical composition. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of drying methods on the composition of volatile compounds of *Thymus sipyleus* Boiss.var.*sipyleus*.

2. Material and Method

2.1. Plant Material

Aerial parts of *Thymus sipyleus* Boiss.var.*sipyleus* was used as a plant material. Samples were collected from Burdur-Büğdüz at 1200 – 1400 altitude. Plant was identified by Mehtap Öztekin (Voucher specimen; MÖ 4053, Centralanatolia Research Center, Ankara). Samples were stored in a freezer till analysis.

2.2. Drying Methods

Four different drying methods were used. Fresh plant material was divided into four groups before drying procedure. Oven drying was performed at 50°C and 70 °C for 4h. Freeze-drying was at temperature -50°C and 0,284 m Bar for 7 h (Telstar Cryodos), Microwave drying at 360 W for 5 min. and air-drying under direct sunlight at 25 °C for 5 days. Drying conditions were set to achieve 9 % moisture content where American Spice Trade Association demands. TAPPI T-208 om-94 was used to determine the moisture content. Fresh samples were used as control.

2.4. Extraction Procedure

Simultaneous Distillation-Extraction (SDE) was performed with 25 g chopped plant material in 350 mL distilled water and 150 mL diethyl ether for 2 h. Diethyl ether part concentrated in a Vigreux column (40 °C). Extracts were stored at 4°C till analysis.

Quantification of volatile compounds was performed with Shimadzu GC-2010 Plus model FID-GC, coupled with TRB-5 (30 m x 0,25 mm id. and 0,25 film thickness) capillary column. Temperature program was 40°C raised at 4 °C/min. to 260 °C (10 min.). Hydrogen was used as a carrier gas with 1:10 split ratio. For qualification, Shimadzu GCMS-QP 2010 model GC-MS was used. Helium was used as a carrier gas with 1,6 mL/min flow rate. Ionization energy was 70 e.V. and mass range 40-700 m/z. Temperature program was as mentioned above. For identification, mass spectra of those from NIST, WILEY and FFNC mass data bank were used.

3. Results and Discussion

With SDE extraction 45 compounds were found in the aerial parts of *Thymus* (Table 1). Citronellol (17.9%), 1,8-cineol (9.26%) and camphor (6.16%) were found to be the major compounds in the fresh leaves. Baser et al. (1995) reported that geranial (36.9%) and neral (25.6%) were the dominant compounds for the essential oil of *Thymus sipyleus* Boiss.var.*sipyleus*. where the Geranial/neral gave citral. In another study 1,8-cineol was found to be the major compound (19.9-73.8%) in the essential oil of the same thymus species (Yilmaz et al.2004). The amount of thymol in this study was only 0.71%.

Table 1. Composition of volatile compounds of SDE extracts of *Thymus* with different drying methods

RI	Compounds	Control	AD	MW	FD	Oven-dry	
						50 °C	70°C
922	α -thujene	0.31	0.53	0.21	0.23	0.27	0.25
928	α-pinen	4.86	5.56	4.63	3.99	3.88	3.42
942	camphene	5.78	5.31	4.58	4.84	5.28	5.03
968	sabinen	0.87	0.88	0.69	0.78	0.87	0.87
971	β -pinene	1.48	1.42	1.27	1.26	1.46	1.48
972	octan-3-ol	0.79	0.78	0.57	0.75	0.76	0.56
989	myrcene	5.83	5.42	4.11	4.94	5.28	5.34
1013	α -terpinene	0.43	0.79	0.35	0.49	0.49	0.48
1021	p-cymene	1.22	0.95	0.57	0.79	0.90	0.46
1024	limonen	1.70	1.72	1.46	1.87	1.91	1.55
1027	1-8-cineol	9.26	8.07	7.22	7.66	9.17	9.27
1034	Z- β -ocimen	0.11	0.14	0.08	0.11	0.11	0.10
1044	E- β -ocimen	0.94	0.81	0.66	0.93	0.86	0.82
1053	δ -terpinene	1.48	1.46	0.86	1.31	1.43	1.07
1061	cis-sabinenhydrate	3.74	3.64	2.74	3.46	3.88	5.94
1084	terpinolen	0.23	0.33	0.21	0.24	0.21	0.24
1094	trans-sabinenhydrate	0.64	0.58	0.44	0.53	0.60	0.61
1098	linalool	2.04	3.40	2.88	3.79	2.63	1.45
1101	pelargonaldehyde	0.22	0.24	0.25	0.20	0.20	0.10
1121	rose-oxide	0.73	0.25	0.98	0.64	0.61	0.39
1136	menth-2-en-1-ol	0.17	0.21	0.13	0.17	0.17	0.17
1137	camphor	6.16	7.05	5.47	5.73	5.92	5.73
1159	isoborneol	4.87	3.99	4.61	3.72	5.19	4.73
1171	terpinen-4-ol	2.01	2.00	1.47	2.01	2.03	1.95
1186	α -terpineol	1.15	0.93	0.88	0.75	0.97	0.90
1222	citronellol	17.9	15.9	22.1	21.8	21.3	22.7
1239	neral	2.02	1.80	1.59	1.76	2.05	1.41
1264	geranial	1.75	1.62	1.14	1.31	1.87	1.10
1281	bornylacetat	0.93	0.91	1.04	0.79	0.89	0.96
1289	thymol	0.71	3.80	0.49	0.51	0.49	0.35
1387	β -bourbonene	0.60	0.37	0.40	0.46	0.31	0.21
1389	trans- β -elemen	0.12	0.16	0.00	0.14	0.09	0.08
1442	α -humulene	0.56	0.59	0.46	0.52	0.43	0.35
1458	alloaromadendrene	0.32	0.44	0.38	0.41	0.21	0.21
1475	cadina-1-(6).4-dien	0.23	0.21	0.24	0.28	0.19	0.18
1484	germacren D	1.32	1.47	1.31	1.59	1.00	0.93
1498	bicylogermacrene	1.65	2.27	2.06	2.17	1.60	1.69
1520	δ -cadinene	1.94	1.39	1.82	2.01	1.38	1.16
1552	Delta-Cadinen	-	0.26	0.35	0.30	0.27	0.31
1548	α -elemol	1.70	5.00	3.52	2.68	2.49	5.25
1559	nerolidol	1.99	0.00	3.90	3.76	1.48	1.52
1575	spathylenol	1.66	1.68	2.26	1.33	1.59	1.56
1580	caryophyllene oxide	1.45	0.98	1.52	0.98	1.23	0.89
1640	α-muurolol	5.44	4.66	7.05	5.31	5.48	5.43
1647	β -eudesmol	0.70	1.13	1.02	0.67	0.58	0.76

RI; Retention Index AD: Air-dry; MW: Microwave-dry; FR:Freeze-Dry.

Different drying methods showed dissimilar results. In the air-dried samples, the amount of thymol and camphor were increased to 3.80% and 7.05% respectively. Venskutonis et al.(1996) reported that the amount of thymol increased after air-drying in *Thymus vulgaris* L.. Some sesquiterpens like germancrene D, bicyclogermacrene and α -elemol were increased. However, the other major compounds citronellol (15.9%) and 1,8-cineol (8.07%) were decreased. Air-drying is the most common and low cost method with some disadvantages such as variable weathering conditions which effect the drying time (Kara et al.2014).

In the oven-dried samples two different temperatures was applied. With the temperature (50-70°C), mono-sesquiterpen hydrocarbons were decreased. However, alcohol forms of these groups such as citronellol (21.3-22.7%), 1,8-cineol (9.17-9.27%) and cis-sabinenhydrate (3.88-5.94%) were increased. Drying temperature is an important parameter affecting the quality and the quantity of the volatiles. Not only the yield of essential oil decreased with temperature but also the color of plant material changed because of the decomposition in the plant cells (Saeidi, K et al. 2016; Rahimmalek and Goli. 2013).

The amount of dominant compound citronellol (22.2%) was increased while thymol (0.49%) and camphor (5.47%) were decreased in microwave drying. Generally, sesquiterpen alcohols showed the highest amounts (%17.7%) in microwave drying. MW has some advantages compared to traditional methods (air-oven dry) such as short drying time and stationary plant color (Kamel et al.2013; Mashkani et al. 2018). For drying of *Thymus vulgaris* L. Calín-Sánchez (2013) recommended vacuum-microwave drying at 240 was a suitable method. In the freeze-dried samples, the amount of citronellol and 1,8-cineol were 21.8% and 7.66% respectively. Thymol (0.51%) and camphor (5.73%) amounts were decreased compared to fresh samples. Freezing temperature is also essential on the loss of volatiles. At high temperatures (-198°C) this decrement is higher (Diaz-Maroto et al.2003)

Drying methods affected significantly the component groups depending on the plant species (Sefidkon et al.2006; Asekun et al. 2007). In this study, Monoterpene (5.7%) and sesquiterpene (6%) alcohols increased after drying procedure (Fig.1) especially in oven-dried and MW samples. However, monoterpene hydrocarbons (6%) and monoterpene aldehydes (1.2%) were decreased after samples were dried. Similar results were reported for different spices (An et al.2016; Venskutonis P.R.1997)

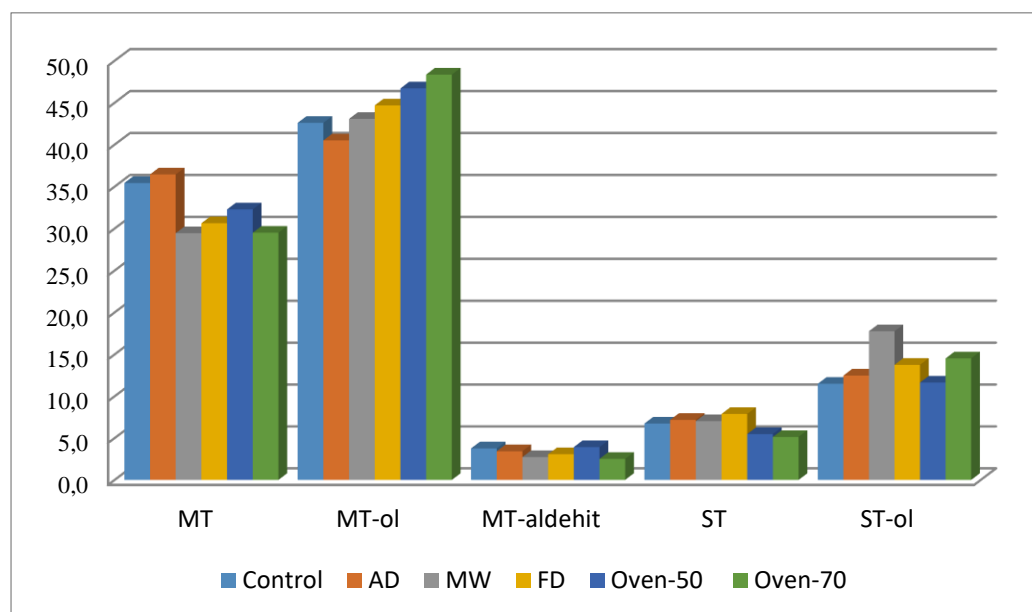


Figure 1. Effect of drying methods on the compound groups of Thymus (%).

4. Conclusion

In this study, citronellol was found to be the major compound in all samples. In the control samples it was 17.9% and in the oven-dry (70 °C) it was 22.7%. The second important compound was 1,8-cineol with 7.22-9.27% amounts. Freeze-drying and microwave drying decreased the amount of 1,8-cineol. Thymus species classified into two groups as phenol-rich and phenol-poor species for its thymol and carvacrol amount (Tümen et al.1995). According to our results, *Thymus sipyleus* Boiss.var.*sipyleus* belongs to phenol-poor species with 0.71% thymol content. With its fresh form it can be recommended to utilize as herbal tea because of its aromatic odor. For high

thymol amount air-drying is more suitable method. However, for high amount of citronellol, 1,8-cineol and to utilize this species as herbal tea oven-drying at 50 °C is the appropriate method.

Acknowledgements

This work is a part of project BAP-2012-2-66 supported by Bartın University.

References

1. **An. K., D. Zhao, Z. Wang, J. Wu, Y. Xu and G. Xiao. (2016).** Comparison of different drying methods on Chinese ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): Changes in volatiles. chemical profile. antioxidant properties and microstructure. Food Chemistry 197: 1292-1300.
2. **Asekun, O.T., Grierson, D.S. and Afolayan A.J. (2007).** Effects of drying methods on the quality and quantity of the essential oil of *Mentha longifolia* L.subsp.Capensis. Food Chemistry 101:995-998.
3. **Baser, K.H.C., Kürkcüoğlu, M. and Tümen, G. (1992-a).** Composition of the Essential Oil of *Thymus longicaulis* C.Presl.var.subisophyllus (Borbás) Jalas from Turkey. Journal of Essential Oil Research 3:311-312.
4. **Baser, K.H.C., Kirimer, N. Özek, T. Kürkcüoğlu, M. and Tümen, G. (1992-b).** Essential Oil of *Thymus leucostomus* var.*argillacells*. Journal of Essential Oil Research 4:421-422.
5. **Baser, K.H.C., Kirimer, N. Özek, T. Kürkcüoğlu, M. and Tümen, G. (1992-c).** Essential Oil of *Thymus pectinatus* Fisch. et Mey. var. *pectinatus*. Journal of Essential Oil Research 5:523-524.
6. **Baser, K.H.C., Özek, T. Kirimer, N. and Tümen, G. (1993-a).** The occurrence of Three Chemotypes of *Thymus longicaulis* C.Presl.subsp.longicaulis in the same population. Journal of Essential Oil Research 3:291-295.
7. **Baser, K.H.C., T. Özek, N. Kirimer and H. Malyer. (1993-b).** The essential oil of *Thymus bornmuelleri* Velen. Journal of Essential Oil Research 6:691-692.
8. **Baser, K.H.C. and Koyuncu, M. (1994).** Composition of the essential oils of two varieties of *Thymus longicaulis* C. Presl.subsp.*chaubardii* (Boiss.et Heldr.ex Reichb.fil.) Jalas. Journal of Essential Oil Research 2:207-209.
9. **Baser, K.H.C., Kürkcüoğlu, M., Özek, T.(1995).** Essential oil of *Thymus sipyleus* Boiss.subsp.*sipyleus* var. *sipyleus*. J.Essential Oil Research 7:411-413.
10. **Calín-Sánchez, A., Lech, K. Szumny,A. Figiel, A. and Carbonell-Barachina, A.A. (2012).** Volatile composition of sweet basil essential oil (*Ocimum basilicum* L.) as affected by drying method. Food Research International 48:217-225.
11. **Calín-Sánchez, A., Figiel, A. Lech, K. Szumny, A. and Carbonell-Barachina, A.A. (2013).** Effect of Drying Methods on the composition of Thyme (*Tyhmus vulgaris* L.) Essential oil. Drying Technology. 31: 224-235.
12. **Calín-Sánchez, A., Figiel, A. Lech, A.K. Szumny,A. Martínez-Tomé, J. and Carbonell-Barachina, A.A. (2015).** Drying methods affect the aroma of Origanum majorano L. analyzed by GC-MS and descriptive sensory analysis. Industrial Crops and Products. 74:218-227.
13. **Davis, P. H. (1982).** Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol.7). Edinburgh University Press.
14. **Díaz-Maroto, M.C., Pérez-Coello, M.S. Viñas Gonzalez, M.A. and Cabezudo Dolores M. (2003).** Influence of drying on the flavor quality of spearmint (*Mentha spicata* L.) Journal of Agricultural and Food Chemistry. 51(5):1265-1269.
15. **Kara N., Baydar, H. Kayalap, Ö. Boyar, S. Bayhan A.K. (2014).** Effects of drying in sun and shade on the essential oil content and composition of Hyssop. Suleyman Demirel University. Journal of Natural and Applied Science 18(1):85-90.
16. **Mujumdar, A. S. and C. L. Law. (2010).** Drying Technology: Trends and Applications in Postharvest Processing. Food Bioprocess Technol 3:843-852.
17. **Mashkani, D.R.M., Larijani, K. Badi, H.N.(2018).** Changes in the essential oil content and composition of *Thymus daenensis* Celak. Under different drying methods. Industrial Crops&Products 112:389-395.
18. **Nouasri, A., Dob, T. Toumi, M. Dahmane, D. Krimat, S. Lamari L.and Chelgoume, C. (2015).** Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Thymus lanceolatus* Desf., an endemic thyme from Algeria. Journal of Essential Oil Bearing Plants 18(5):1246-1252.
19. **Ozgen, U., Mavi, A. Terzi, Z. Kazaz, C. Aşci, A. Kaya, Y.and Kaya, H. (2011).** Relationship between chemical structure and antioxidant activity of luteolin and its glycosides isolated from *Thymus sipyleus* subsp. *sipyleus* var. *sipyleus*. Rec. Nat. Prod. 5(1):12-21.

20. Polat. Z.A., Tepe. B. and Vural. A. (2007). In vitro effectiveness of *Thymus sipyleus* subsp. *Sipyleus* var. *sipyleus* on *Acanthamoeba castellanii* and its cytotoxic potential on corneal cells. *Parasitol Res.* 101:1551–1555.
21. Rahimmalek. M. and Goli. S. A. H. (2013). Evaluation of six drying treatments with respect to essential oil yield, composition and color characteristics of *Thymus daenensis* subsp. *daenensis*. Celak leaves. *Industrial Crops and Products.* 42:613-619.
22. Saeidi. K., Ghafari. Z. and Rostami. S. (2016). Effect of drying methods on essential oil content and composition of *Mentha longifolia* (L.) Hudson. *TEOP.* 19(2):391-396.
23. Sefidkon. F., Abbasi. K., Khaniki B.G. (2006). Influence of drying and extraction methods on the yield and chemical composition of the essential oil of *Satureja hortensis*. *Food Chemistry.* 99:19-23.
24. Szumny. A., Figiel. A., Gutierrez-Ortiz. A. and Carbonell-Barrachina. A.A (2010). Composition of rosemary essential oil (*Rosmarinus officinalis*) as affected by drying method. *Journal of Food Engineering.* 97:253-260.
25. Topal. U., Sasaki. M., Goto. M. and Otles. S. (2008). Chemical compositions and antioxidant properties of essential oils from nine species of Turkish plants obtained by supercritical carbon dioxide extraction and steam distillation. *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* 59(7-8): 619-634.
26. Tümen. G., Koyuncu. M., Kirimer. N. and Baser. K.H.C. (1994). Composition of the essential oil of *Thymus cilicicus* Boiss. & Bal. *Journal of Essential Oil Research* 3(1):97-98.
27. Tümen. G., Kirimer. N., Koyuncu. M., and Baser. K.H.C. (1995). Composition of the essential oils of *Thymus* Species growing in Turkey. *Chemistry of Natural Compounds* 31(1):42-47.
28. Venskutonis. P.R. (1997). Effect of drying on the volatile constituents of tyme (*Thymus vulgaris* L.) and sage (*Salvia officinalis* L.) *Food Chemistry* 59(2):219-227.
29. Venskutonis. P.R., Poll. L., Larsen. M. (1996). Influence of Drying and Irradiation on the Composition of Volatile Compounds of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) *Flavour and Franges Journal* 11:123-128.
30. Yasar. S., Disli. M. and Sonkaya. Y. (2016). Comparison of volatile components of *Thymus zygoides* Griseb. var. *lycaonicus* (Celak.) Ronniger due to reaping time. *Turkish Journal of Forestry.* 17(2):94-98.
31. Yılmaz. G., Telci. I., Kandemir. N., Kaya. N. (2004). Essential oil contents and compositions of *Thymus ipyleus* growing wild in Central Turkey. *Asian Journal of Chemistry.* 16(2):841-847.



Yabani Hindiba (*Cichorium intybus* L.) Saplarından Üretilen Yongalevhaların Fiziksel, Mekanik ve Yüzey Pürüzlülük Özelliklerinin İncelenmesi

Gürcan GÜLER^{1*}, Abdullah BERAM¹

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 32260, ISPARTA

Öz

Bu çalışmada, otsu bir bitki olan yabani hindiba (*Cichorium intybus* L.) saplarından elde edilen yongaların levha üretiminde kullanım olanakları araştırılmıştır. Levhaların deneysel tasarımı için yabani hindiba ile kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) yongalarının %0, 25, 50, 75 ve 100 oranındaki karışımları hazırlanmıştır. Çalışmada üretilen levhaların fiziksel, mekanik ve yüzey pürüzlülüğüne ait bulgular değerlendirilmiştir. Levhaların kalınlığına şişme değerlerinin, TS EN 312 (2012) standardında istenen maksimum değerlerin üstünde olduğu belirlenmiştir. Odun yongalarıyla %25 oralarında yabani hindiba yongalarının karıştırılmasıyla üretilen levhaların TS EN 312 (2012) standardında kuru şartlarda genel amaçlı kullanılan levhalar için istenen elastikiyet modülü, eğilme direnci ve yüzeye dik çekme direnci minimum değerlerini karşıladığı görülmüştür. Levhaların yüzey pürüzlülük değerleri yabani hindiba yongası katılım oranı arttıkça düşüş göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Yabani hindiba, kızılçam, yongalevha, fiziksel ve mekanik özellikler, yüzey pürüzlülüğü.

Investigation of Physical, Mechanical and Surface Roughness Properties of Particleboards Produced from Chicory (*Cichorium intybus* L.) Stalks

Abstract

In this paper, usage possibility of chicory (*Cichorium intybus* L.) stalks in the particleboard production was studied. In the experimental design of particleboards, mixtures of chicory and brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) particles were used. The ratios of chicory and brutian pine were 0:100, 25:75, 50:50, 75:25 and 100:0. In the study, physical, mechanical and surface roughness properties of the boards were evaluated. Thickness swelling values of produced particleboards were higher than the meeting of maximum values of the TS-EN 312 (2012) standard. Modulus of elasticity, modulus of rupture and internal bond strength values of the boards produced with 25% chicory particles satisfied the requirements for general-purpose particleboards used in dry conditions, as indicated by the TS-EN 312 (2012) standard. The increasing of chicory particles in the produced boards reduced the surface roughness values.

Keywords: Chicory, brutian pine, particleboard, physical and mechanical properties, surface roughness property.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Gürcan GÜLER; Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 32160, Isparta-Türkiye. Tel: +90 (246) 211 3945, Fax: +90 (246) 211 3948, E-mail: gurcanguler@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6205-3851

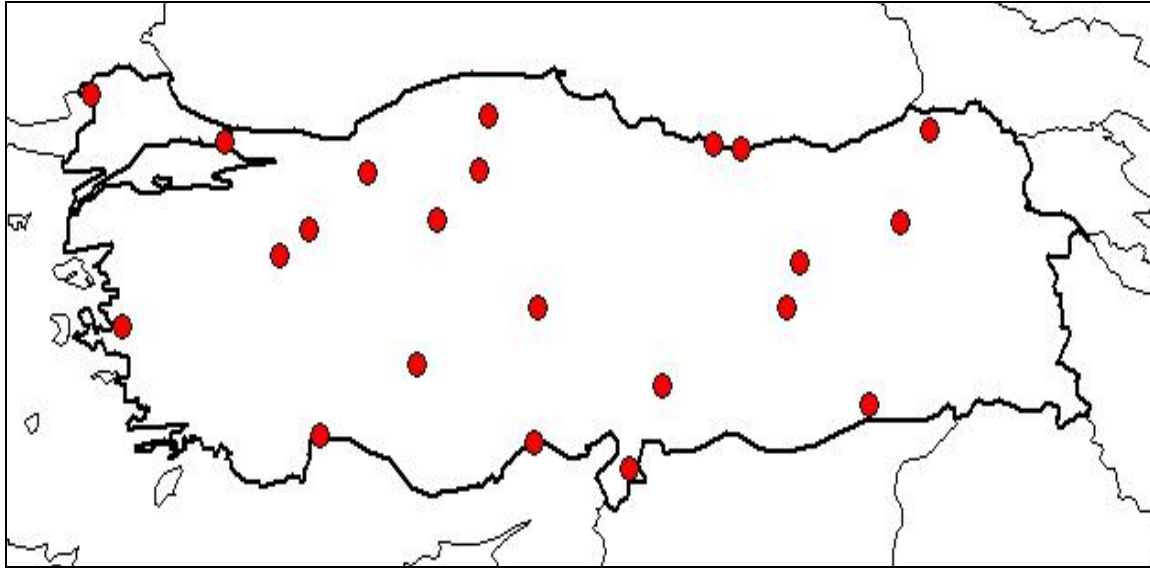
Geliş (Received) : 10.01.2018
Kabul (Accepted) : 15.04.2018
Basım (Published) : 01.06.2018

1. Giriş

İnsanlığın sosyal, teknolojik ve ekonomik gelişiminde önemli yeri bulunan odun hammaddesinin günden güne azalmasına karşın orman ürünlerine talebin artması, orman endüstrisini alternatif hammadde kaynağı arayışı içerisine sokmuştur. Bu nedenle, odun dışı lignoselülozik kaynaklara olan ilgi gün geçtikçe artmıştır (Öner ve Aslan, 2002; Yaşar vd., 2010a).

Doğada, odun dışı lignoselülozik kaynaklar çeşitli şekillerde bulunmaktadır. Odunsu bitkiler (Güler, 2015a; Yaşar vd., 2016a, b; Yaşar vd., 2017; Yaşar ve Kılınç, 2018; Yaşar, 2018a, b), otsu bitkiler (Çömlekçioğlu vd., 2016; Gülsoy ve Şimşir, 2018) ve tarımsal atıklar (Bektaş vd., 2002; Güler vd., 2006; Güntekin vd., 2009; Yaşar vd., 2009; Yaşar vd., 2010a, b; Güler, 2015b; Taş ve Sevinçli, 2015; Yaşar ve İçel, 2016) bu kaynaklar arasında önemli yer teşkil etmektedir.

Yabani hindiba (*Cichorium intybus* L.), ayçiçeği familyasından çok yıllık otsu bir bitkidir. 20 ile 100 cm aralığında uzunluğa ulaşabilen bitki kazık köklü olup, rozet halinde tüylü yapraklara sahiptir (Baytop, 1984; Edinçliler, 2000; Kaya vd. 2004). Avrupa, Batı Asya, Mısır ve Kuzey Amerika'da geniş yayılış göstermektedir (Innocenti vd., 2005). Ülkemizde ise bir hayli geniş yayılışa sahip olup, tüm bölgelerimizde yetişmektedir (Şekil 1) (Baytop, 1984; Edinçliler, 2000; Kaya vd., 2004).



Şekil 1. Yabani hindiba bitkisinin Türkiye'deki yayılışı (URL1, 2018)

Bu çalışmada, oldukça yüksek biyokütle arzı sergileyen yabani hindiba bitkisinin yongalevha üretiminde hammadde olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. Kızılçam odununun (*Pinus brutia* Ten.) Türkiye'de yongalevha üretiminde kullanılan en önemli hammadde kaynaklarından birisidir (Özdemir ve Uçar, 2016). Bu nedenle, çalışmada yabani hindiba bitkisinin saplarına ait yongalar kızılçam odunu yongaları ile farklı oranlarda karıştırıldıktan sonra levhalar üretilmiş, devamında üretilen levhaların fiziksel, mekanik ve yüzey pürüzlülük özellikleri değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Yabani hindiba bitki sapları, Isparta-Çünür mevkiinden 2017 yılı Eylül ayının ilk haftası toplanmıştır. Toplanan bitki sapları çekiçli değirmende 1-3 mm kalınlığında yongalanmıştır. Elde edilen yabani hindiba yongaları serilerek hava kurusu oluncaya kadar kurutulmuştur.

Çalışmada kullanılan kızılçama ait yongalar, tutkal (Üre formaldehit) ve sertleştirici (Amonyum klorür) ORMA A.Ş.-Isparta firması tarafından sağlanmıştır. Kullanılan üre formaldehit (ÜF) tutkalının özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Üre formaldehit tutkalının özellikleri

Özellikler	UF
Katı madde oranı (%)	65 ± 1
Yoğunluk (g/cm ³)	1.27 - 1.29
pH (25°C)	7.5 - 8.5
Viskozite (cps, 25°C)	150 - 200
Jelleşme süresi (s, 100 °C)	25 - 30
Kullanma süresi (gün, 25°C)	60
Akışkanlık süresi (s, 25 °C)	20 - 30
Serbest CH ₂ O (maks) (%)	0.19

2.2. Metot

2.2.1. Yongalevha üretimi

Çalışmada tabakalı yongalevha üretildiğinden hazırlanan yabancı hindiba ve kızılçam yongaları elenerek sınıflandırılmıştır. Orta tabaka yongaları 1.5-3 mm ve dış tabaka yongaları 1-1.5 mm kalınlığında elenmiştir. Levha üretiminden önce yongalar kurutma dolabında 102±5°C sıcaklıkta %3 rutubet derecesine getirilmiştir. Üretilen levhaların deneysel tasarımı Tablo 2’de sunulmuştur. Yongalevhaların hedef yoğunluğu 0.65 g/cm³ olarak belirlenmiştir. Dış tabakalarda kullanılan yongalar tam kuru ağırlıklarının %11’i oranında üre formaldehit tutkalı ve %1’i oranında sertleştirici (%35 NH₄Cl), orta tabakada kullanılan yongalar ise tam kuru ağırlıklarının %9’u oranında üre formaldehit tutkalı ve %1’i oranında sertleştirici (%35 NH₄Cl) ile karıştırılmıştır. Levhaların %65’i orta tabakadan ve %35’i dış tabakalardan meydana gelecek şekilde yongaların 31 x 35 x 1.6 cm ebatlarındaki metal çerçeveye elle serilmesinden sonra, hazırlanan levha taslağı 150±5°C’deki sıcak preste 2.5-3 N/mm² basınç altında 5 dakika bekletilmesi ile levha üretimi gerçekleştirilmiştir. Üretilen levhaların kondisyonlanması klima odasında 20°C sıcaklık ve %65 rutubet derecesinde 30 gün bekletilerek yapılmıştır.

Tablo 2. Yongalevhaların deneysel tasarımı

Levha Tipi	Yonga (%)	
	Kızılçam	Yabancı Hindiba
A	100	0
B	75	25
C	50	50
D	25	75
E	0	100

2.2.2. Fiziksel ve mekanik testler

Levhaların eğilmede elastikiyet modülü (EM) ve eğilme direnci (ED) TS EN 310 (1999), yüzeye dik çekme direnci (YDÇD) TS EN 319 (1999), su alma (SA) ve kalınlığına şişme (KŞ) testleri TS EN 317 (1999)’a uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

2.2.3. Yüzey pürüzlülüğü ölçümleri

Yüzey pürüzlülüğü ölçümleri DIN 4768 (1990) standardına uygun olarak yapılmıştır. Deney örnekleri 100x40 mm ebatlarında hazırlanarak, ölçümler iğne taramalı pürüzlülük aleti (Mitutuyo SJ 201) ile enine yönde yapılmıştır. Pürüzlülük aletinin iğne uç yarıçapı 0.5 mm², iğne uç açısı 90 derece, dalga boyu (λ) 2.5 mm ve ölçme hızı 0.5 mm/sn olarak seçilmiştir. Pürüzlülük değerleri Ra, Rz ve Rq olarak belirlenmiş, istatistik değerlendirmelerde Ra değerlerinden yararlanılmıştır. Tarama iğnesinin ucu hücre boşluklarına takıldığında ölçümler tekrarlanmıştır.

2.2.4. İstatistiksel analiz

Levhalarda elde edilen fiziksel, mekanik ve yüzey özelliklerine ait bulgular MiniTab 16 istatistik programında değerlendirilmiştir. Verilere basit varyans analizi (Anova Testi) uygulandıktan sonra, istatistiksel açıdan farklılığın ortaya çıkması durumunda farklı grupların belirlenmesinde Duncan testi kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Yabani hindiba ve kızılçam yongalarından üretilen levhaların fiziksel özelliklerine ait bulgular Tablo 3’de verilmiştir. SA 2 ve 24 saat verilerinde $p<0.001$ ve KŞ 2 ve 24 saat verilerinde $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel açıdan farklılık ortaya çıkmıştır. Duncan testine göre levhalara ait SA 2 ve 24 saat ve KŞ 2 ve 24 saat değerleri kendi aralarında 3 homojen grup oluşturmuştur.

Tablo 3. Levhaların fiziksel özellikleri

Tip	N	Yoğunluk (g/cm ³)	2 Saat		24 Saat	
			SA (%)	KŞ (%)	SA (%)	KŞ (%)
A	30	0.67	40.32 (3.27) ¹ a ²	20.41 (1.98) a	53.20 (6.74) a	24.64 (5.09) a
B	30	0.67	46.56 (2.97) a	22.64 (2.64) a,b	59.74 (6.62) a	26.32 (3.87) a,b
C	30	0.69	49.87 (3.15) b	23.85 (2.97) a,b,c	64.94 (7.01) b	29.74 (3.21) a,b,c
D	30	0.66	58.46 (4.28) c	25.76 (1.99) b,c	77.61 (7.65) b,c	30.31 (4.06) b,c
E	30	0.65	61.79 (5.64) c	28.91 (3.24) c	100.21 (8.94) c	32.21 (3.27) c

1: Standart sapma, 2: Duncan testine göre oluşan homojen gruplar her sütunda harflerle ifade edilmiştir. SA-2 ve 24 saat için $p<0.001$, KŞ-2 ve 24 saat için $p<0.05$ bulunmuştur.

Deney levhalarının üretiminde kullanılan yabani hindiba yongalarının katılım oranının artmasıyla 2 ve 24 saat SA ve KŞ değerlerinin arttığı belirlenmiştir. TS EN 312 (2012) standardına göre, kuru şartlarda kullanılan yük taşıyıcı levhaların KŞ (24 saat) değerinin en yüksek %15 olması gerekmektedir, ancak çalışmada üretilen levhaların KŞ (24 saat) değerlerinin standardın beklentilerini karşılamadığı görülmüştür.

Yongalevha üretiminde odun dışı lignoselülozik materyallerin kullanılmasının üretilen levhaların su alma ve kalınlığına şişme değerlerini oduna kıyasla artırdığına daha önceki çalışmalarda değinilmiştir (Kalaycıoğlu, 1992; Karakuş, 2007; Çopur vd., 2007; Güler vd., 2008; Yaşar ve İçel, 2016). Bu bakımdan, çalışmamızda elde edilen levhaların fiziksel özelliklerine ait veriler literatürdeki verilerle aynı doğrultuda yer almaktadır.

Yabani hindiba ve kızılçam yongalarından üretilen levhaların mekanik özelliklerine ait bulgular Tablo 4’de gösterilmiştir. EM, ED ve YDÇD verilerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel açıdan farklılık oluşmuştur. Duncan testine göre levhalara ait EM değerleri 4, ED değerleri 5 ve YDÇD değerleri 5 homojen grup meydana getirmiştir.

Tablo 4. Levhaların mekanik özellikleri

Levha Tipi	N	EM (MPa)	ED (MPa)	YDÇD (MPa)
A	30	2269 (146) ¹ a ²	15.37 (1.72) a	0.48 (0.12) a
B	30	2036 (130) a	13.17 (1.62) b	0.37 (0.09) b
C	30	1542 (119) b	9.41 (1.20) c	0.22 (0.08) c
D	30	1298 (107) c	9.39 (0.78) d	0.21 (0.08) d
E	30	998 (94) d	6.84 (0.64) e	0.16 (0.05) e

1: Standart sapma, 2: Duncan testine göre oluşan homojen gruplar her sütunda harflerle ifade edilmiştir. ED, EM ve YDÇD için $p<0.001$ bulunmuştur.

Çalışmamızda üretilen levhaların mekanik özelliklerine bakıldığında, yabani hindiba yongalarının katılım oranının artması ED, EM ve YDÇD değerlerinin giderek azalmasına sebep olmuştur. TS EN 312 (2012) standardına göre, kuru şartlarda genel amaçlı ve iç mekanlarda (mobilya dahil) kullanılan levhaların ED ve EM değerleri en düşük 10 N/mm² ve 1600 N/mm² şeklindedir. Çalışmamızda üretilen A ve B tipi levhaların ED ve EM değerleri standartta belirtilen değerleri aşmıştır. TS EN 312 (2012) standardında, kuru şartlarda genel amaçlı kullanılan levhalarda istenilen en düşük YDÇD değeri 0.24 N/mm² olmalıdır. Çalışmamızda üretilen A ve B tipi levhaların YDÇD değerleri standartta belirtilen değeri aşmıştır. Yonga karışımlarından elde edilen levhalardan, sadece %25 oranındaki yabani hindiba yongalarıyla üretilen levhaların ED, EM ve YDÇD değerleri TS EN 312 (2012) standardında belirtilen değerleri karşılamıştır.

Çalışmamızda üretilen levhaların mekanik özelliklerine ait değerler literatürde yer alan odun dışı lignoselülozik materyal kullanılarak elde edilmiş levhaların değerleriyle uyumluluk göstermektedir. Keza, bu çalışmalarda farklı bitkisel materyallerden üretilen yongalevhaların mekanik özelliklerinin odundan üretilenlere kıyasla daha düşük olduğu belirtilmiştir (Bektaş vd., 2005; Nemli vd., 2008 ve 2009; Güler vd., 2008; Ayrılmış vd., 2009; Güler ve Büyüksarı, 2011; Taş ve Sevinçli, 2015).

Yabani hindiba ve kızılçam yongalarından üretilen levhaların yüzey pürüzlülük değerleri Tablo 5’de verilmiştir. Ra verilerinde $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel açıdan farklılık bulunmuştur. Duncan testine göre levhalara ait Ra

değerlerinde 3 homojen grup oluşmuştur.

Tablo 5. Levhaların yüzey pürüzlülük özellikleri

Levha Tipi	N	Ra (µm)	Değişim (%)
A	30	14.60 (1.37) ¹ a ²	-
B	30	13.81 (1.21) a, b	-5.4
C	30	10.51 (1.11) b	-28.0
D	30	8.73 (0.97) c	-40.2
E	30	8.28 (0.74) c	-43.2

1: Standart sapma, 2: Duncan testine göre oluşan homojen gruplar her sütunda harflerle ifade edilmiştir. Ra için $p < 0.05$ bulunmuştur.

Üretilen levhalarda yabancı hindiba yongalarının katılım oranı arttıkça yüzey pürüzlülüğü değerlerinde azalma meydana gelmiştir. Yüzey pürüzlülüğünün değerlendirilmesinde pek çok faktörün rol oynadığı daha önceki çalışmalarda belirtilmiştir. Keza, materyalin anatomik yapısı, yetiştirme ortamı, kesim, yongalama tipi, lif yönü ve boyutları yüzey özelliklerini etkileyebilmektedir (Liu vd., 1998; Aydın ve Çolakoğlu, 2005; Temiz vd., 2005; Karagöz vd., 2011; İstek vd., 2012; Baysal vd., 2014).

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada, alternatif hammadde niteliği sergileyen yabancı hindiba bitkisinin saplarından elde edilen yongaların levha üretimine uygunluğu değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, yabancı hindiba yongaları kızılçam yongalarıyla % 0, 25, 50, 75 ve 100 oranlarında karıştırılarak levha üretimi gerçekleştirilmiştir. Kızılçam odunu yongalarının yabancı hindiba sapı yongaları ile karıştırılarak üretilen levhaların yabancı hindiba yonga kullanım oranı arttıkça su alma ve kalınlığına şişme değerlerinde yükselme görülmüştür. Yine yabancı hindiba yongalarının oranının artması üretilen levhaların elastikiyet modülü, eğilme direnci ve yüzeye dik çekme direnci değerlerinde azalma meydana getirmiştir. TS EN 312 (2012) standardına göre, yonga karışımlarından elde edilen levhalardan, sadece %25 oranındaki yabancı hindiba yongalarıyla üretilen levhaların mekanik özelliklerine ait değerler, kuru şartlarda genel amaçlı kullanılan levhalar için istenilen seviyeye ulaşmıştır. Levhaların üretiminde yabancı hindiba yongalarının oranı arttıkça yüzey pürüzlülük değerleri düşüş göstermiştir. Bu durum, levha üretiminde yabancı hindiba yongalarının kızılçam yongalarıyla en fazla %25 oranında karıştırılabileceğini ortaya koymuştur.

Kaynaklar

1. Aydın I, Çolakoğlu G (2005). Effects of Surface Inactivation, High Temperature Drying And Preservative Treatment on Surface Roughness and Colour of Alder and Beech Wood. Applied Surface Science, 252 (2): 430-440.
2. Ayrılmış N, Büyüksarı U, Avcı E, Koç E (2009). Utilization of Pine (*Pinus pinea* L.) Cone in Manufacture of Wood Based Composite. Forest Ecology and Management, 259(1): 65-70.
3. Baysal E, Kart S, Toker H, Değirmentepe S (2014). Some Physical Characteristics of Thermally Modified Oriental-Beech Wood. Maderas Ciencia y Tecnología, 16(3): 291-298.
4. Baytop T (1984). Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları. 1984.
5. Bektaş İ, Güler C, Kalaycıoğlu H (2002). Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Saplarından Üre-formaldehit Tutkalı ile Yongalevha Üretimi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 5(2): 49-56.
6. Bektaş İ, Güler C, Kalaycıoğlu H, Mengeloğlu F, Nacar M (2005). The manufacture of Particleboard Using Sunflower Stalks and Poplar Wood. Journal of Composite Materials, 39(5): 467-473.
7. Çömlekçiöğlü N, Tutuş A, Çiçekler M, Çanak A, Zengin G (2016). Investigation of *Isatis tinctoria* and *Isatis buschiana* Stalks as Raw Materials for Pulp and Paper Production. Drvna Industrija, 67(3): 249-255.
8. Çopur Y, Güler C, Akgül M, Taşcıoğlu C (2007). Some Chemical Properties of Hazelnut and Its Suitability for Particleboard Production. Building and Environment, 42: 2568-2572.
9. DIN 4768 (1990). Determination of Roughness Parameters Ra, Rz, Rmax by Means of Stylus Instruments, Terms, Measuring Conditions. Berlin, Germany.
10. Edinçliler N (2000). Ege Bölgesinde Sebze Olarak Değerlendirilen Yabancı Otlar ve Besin Değerleri (Yayınlanmamış). Yüksek Lisans Semineri, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

11. **Güler C (2015a)**. Production of Particleboards from Licorice (*Glycyrrhiza glabra*) and European Black Pine (*Pinus Nigra* Arnold) Wood Particles. Scientific Research and Essays, 10(7): 273-278.
12. **Güler C (2015b)**. Odun Esaslı Kompozit Malzeme Üretiminde Bazı Yıllık Bitkilerin Değerlendirilmesi. Selçuk-Teknik Dergisi, 14(2): 70-78.
13. **Güler C, Bektaş I, Kalaycıoğlu H (2006)**. The Experimental Particleboard Manufacture from Sunflower Stalks (*Helianthus annuus* L.) and Calabrian Pine (*Pinus brutia* Ten.). Forest Products Journal, 56(4): 56-60.
14. **Güler C, Büyüksarı U (2011)**. Effect of Production Parameters on The Physical and Mechanical Properties of Particleboards Made From Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Hull. BioResources, 6(4): 5027-5036.
15. **Güler C, Çopur Y, Taşcıoğlu C (2008)**. The Manufacture of Particleboards Using Mixture of Peanut Hull (*Arachis hypogaea* L.) and European Black Pine (*Pinus nigra* Arnold) Wood Chips. Bioresource Technology, 99: 2893-2897.
16. **Gülsoy SK, Şimşir S (2018)**. Chemical Composition, Fiber Morphology, and Kraft Pulping of Bracken Stalks (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn). Drvna Industrija, 69(1): 23-33.
17. **Güntekin E, Yaşar S, Karakuş B, Arslan MB (2009)**. Bazı Kimyasal Ön İşlemlerin Asma Budama Atıklarından Üretilen Yongalevhaların Fiziksel ve Mekanik Özellikleri Üzerine Etkisi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 11(15): 45-49.
18. **Innocenti M, Gallori S, Giaccherini C, Ieri F, Vincieri FF, Mulinacci N (2005)**. Evaluation of The Phenolic Content in The Aerial Parts of Different Varieties of *Cichorium intybus* L. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(16): 6497-6502.
19. **İstek A, Kara ME, Karakaya B (2012)**. Lif Levhaların Yüzey Pürüzlülüğü Üzerine Bazı Zımpara Faktörlerinin Etkisi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 14(22): 41-45.
20. **Kalaycıoğlu H (1992)**. Utilization of annual Plant Residues in the Production of Particleboard. ORENCO 92, 1st Forest Product Symposium, Trabzon-Turkey, pp. 288-292.
21. **Karagöz U, Akyıldız MH, İşleyen O (2011)**. Effect of Heat Treatment on Surface Roughness of Thermal Wood Machined by CNC. Pro Ligno, 7(4): 50-58.
22. **Karakuş B (2007)**. Çeşitli Bitkisel Sera Atıklarının Yonga Levha Üretiminde Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilimdalı, Isparta, 96s.
23. **Kaya İ, İncekara N, Nemli Y (2004)**. Ege Bölgesi'nde Sebze Olarak Tüketilen Yabani Kuşkonmaz, Sirken, Yabani Hindiba, Rezene, Gelincik, Çoban Değneği ve Ebegümecinin Bazı Kimyasal Analizleri. Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(1): 1-6.
24. **Liu FP, Rials TG, Simonsen J (1998)**. Relationship of Wood Surface Energy to Surface Composition. Langmuir, 14(2): 536-541.
25. **Nemli G, Demirel S, Gümüşkaya E, Aslan M, Acar C (2009)**. Feasibility of Incorporating Wastegrass Clippings (*Lolium Perenne* L.) In Particleboards Composites. Waste Management, 29: 1129-1131.
26. **Nemli G, Yıldız S, Gezer ED (2008)**. The Potential for Using the Needle Litter of Scotch Pine (*Pinus sylvestris* L.) as a Raw Material for Particleboard Manufacturing. Bioresource Technology, 99: 6054-6058.
27. **Öner N, Aslan S (2002)**. Titrek Kavak (*Populus Tremula* L.) Odununun Teknolojik Özellikleri ve Kullanım Yerleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1(1): 135-146.
28. **Özdemir H, Uçar MB (2016)**. Kızılcam Ağaç Kabuklarından Elde Edilen Tanenin Tutkal Olarak Değerlendirilebilmesi. Electronic Journal of Vocational Colleges, 6(4): 11-20.
29. **Taş HH, Sevinçli Y (2015)**. Properties of Particleboard Produced From Red Pine (*Pinus brutia*) Chips and Lavender Stems. BioResources, 10(4): 7865-7876.
30. **Temiz A, Yıldız UC, Aydın I, Eikenes M, Alfredsen G, Çolakoğlu G (2005)**. Surface Roughness and Colour Characteristics of Wood Treated With Preservatives After Accelerated Weathering Test. Applied Surface Science, 250 (1-4): 35-42.
31. **TS EN 310 (1999)**. Ahşap esaslı levhalar-Eğilme dayanımı ve eğilme elastikiyet modülünün tayini, TSE, Ankara.
32. **TS EN 312 (2012)**. Yonga levhalar - Özellikler, TSE, Ankara.
33. **TS EN 317 (1999)**. Yonga levhalar ve lif levhalar-Su içerisine daldırma işleminden sonra kalınlığına şişme tayini, TSE, Ankara.
34. **TS EN 319 (1999)**. Yonga levhalar ve lif levhalar-Levha yüzeyine dik çekme dayanımının tayini, TSE, Ankara.

35. URL1 (2018). *Cichorium intybus* L.. http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=5633.
36. Yaşar S (2018a). Ilgın (*Tamarix parviflora*) Hemiselülozlarının Oktanoil, Dekanoil ve Lauroil Klorür ile Esterlenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1): 91-97.
37. Yaşar S (2018b). Volatile Acid Content of Some Maquis Species. Journal of Bartın Faculty of Forestry, 20(1): 67-72.
38. Yaşar S, Ceviz AU, Karatepe Y (2016a). *Laurus nobilis*, *Vitex agnus-castus* ve *Tamarix parviflora* Türlerinin Kimyasal İçeriği ve Fenolik Ekstraktiflerinin İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 20(2): 182-187.
39. Yaşar S, Demir F, Karatepe Y (2016b). Bazı Maki Türlerinin Kimyasal İçeriği ve Fenolik Ekstraktifleri Üzerine Araştırmalar. Turkish Journal of Forestry, 17(2): 187-193.
40. Yaşar S, Güller B, Baydar H (2010b). Susam (*Sesamum indicum* L.), Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ve Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Saplarında Karbonhidrat, Lignin Miktarları ve Bazı Lif Özellikleri Üzerine Araştırmalar. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 1: 56-66.
41. Yaşar S, Güller B, Göktürk Baydar N (2009). Farklı Asma (*Vitis vinifera* L.) Çeşitlerinin Budama Atıklarındaki Lignin, Karbonhidrat Miktarları ve Lif Özellikleri. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 11(16):71-79.
42. Yasar S, Guntekin E, Cengiz M, Tanriverdi H (2010a). The Correlation of Chemical Characteristics and UF-Resin Ratios to Physical and Mechanical Properties of Particleboard Manufactured from Vine Prunings. Scientific Research and Essays, 5(8): 737-741.
43. Yaşar S, İçel B (2016). Alkali Modification of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Stalks and its Effect on Properties of Produced Particleboards. BioResources, 11(3): 7191-7204.
44. Yaşar S, Beram A, Güler G (2017). Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L.) Odunu Fenolik Ekstraktifleri. MAKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(Özel Sayı 1): 73-78.
45. Yaşar S, Kılınç G (2018). Palmitoil, Stearoil ve Oleoil Klorür ile Esterlenmiş Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L.) Hemiselülozlarının Kimyasal Karakterizasyonu. Turkish Journal of Forestry, 19(1): 98-102.



Yapay Sinir Ağları ve Derin Öğrenme Algoritmaları Kullanarak Nanokompozitlerde Deformasyonun Tahmin Edilmesi

Eser SÖZEN¹, Timuçin BARDAK², Deniz AYDEMİR¹, Selahattin BARDAK³

¹ Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, BARTIN

² Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Bölümü, BARTIN

³ Sinop Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, SİNOP

Öz

Nanoteknoloji birçok endüstri için devrim niteliğindedir. Ülkelerin bilimsel ve ekonomik olarak yaptığı yatırımlar, nanoteknolojinin önemini ortaya koymaktadır. Bilim dünyasında veri madenciliği önemli bir yere sahiptir. Teknolojinin birçok alanında veri biliminden faydalanılmaktadır. Nanokompozitlerin kullanım yerini özellikler genellikle mekanik belirler. Geleneksel testler ile mekanik özellikleri belirlemek pahalı ve zaman alıcıdır. Veri madenciliği teknikleri bu problemlere daha düşük maliyetler ile çözümler sunabilmektedir. Bu çalışmada, derin öğrenme ve yapay sinir ağları algoritmaları farklı nanokompozitlerin çekme testleri sırasında deformasyonunu tahmin etmek için kullanılmıştır. Çalışma nanokompozit uygulamalarında veri madenciliği algoritmalarının başarılı bir şekilde uygulanabileceği gösterilmiştir. Aynı zamanda derin öğrenme algoritmalarının, yapay sinir algoritmalarından daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Nanoteknoloji alanında veri madenciliğinin uygulandığı bilimsel çalışmalar çok sınırlı sayıdadır. Nanokompozitlerin üretiminin veri madenciliği algoritmaları ile simüle edildiği yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Nanoteknoloji, Derin Öğrenme, Yapay Sinir Ağları, Veri

Estimation of Deformation in Nanocomposites Using Artificial Neural Networks and Deep Learning Algorithms

Abstract

Nanotechnology is revolutionary for many industries. The investments that countries make scientifically and economically reveal the significance of nanotechnology. In the world of science, data mining has an important place. Data science is used in many areas of technology. The mechanical properties usually determine where the nanocomposites are use. Determining mechanical properties with conventional tests is expensive and time consuming. Data mining techniques can provide solutions to these problems with lower costs. In this study, deep learning and artificial neural network algorithms were used to predict the deformation of different nanocomposites during tensile tests. The study showed that data mining algorithms could be successfully applied to nanocomposite applications. At the same time, it was determined that deep learning algorithms are more successful than artificial neural algorithms. The scientific work of data mining in nanotechnology is very limited. New studies are needed to simulate the production of nanocomposites with data mining algorithms.

Keywords: Nanotechnology, Deep Learning, Artificial Neural Networks, Data

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Timuçin BARDAK (Dr.); Bartın Üniversitesi, Bartın meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Bölümü, E-mail: timucinbardak@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1403-1049

Geliş (Received) : 31.07.2018

Kabul (Accepted) : 05.08.2018

Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Odun-plastik kompozitler (OPK) (Wood polymer composites, WPC) lignin içerikli materyallerin plastiklerle kombinasyonu ile elde edilen kompozitlere verilen bir isimdir. Odunun gerek lif haline getirilerek, gerekse un haline getirilerek termoplastik esaslı polietilen (PE), propilen (PP), polivinilklorür (PVC) gibi polimerler ile karıştırılmasıyla oluşan kompozit levhalara termoplastik esaslı kompozit malzemeler denilmektedir. PE, PP, PVC ve PS (polistiren) gibi plastikler, lignoselülozik materyallerin bozunmasını önlemek için tercih edilmektedir. 150–220 °C arasında değişen bu plastiklerin erime sıcaklıkları, odun plastik kompozitlerinin üretilmesi için uygun değerlerdir (Matuana ve Heiden, 2004). İki veya daha fazla materyalden oluşan kompozitler, genel olarak kendilerini oluşturan materyallerden daha iyi performans gösterirler (Mengeloğlu ve Karakuş, 2008).

Polimer endüstrisi çok geniş bir alan olup, Polietilen (PE), polipropilen (PP) gibi plastik polimerler ve lignin içerikli materyaller polimer kompozit alanında oldukça yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle son yıllarda geri dönüşüme verilen önemle birlikte atık plastiklerin polimer matrisi olarak kullanımı da artmıştır. Lignoselülozik olarak endüstriyel orman atıklarının yanında yıllık bitkiler, tarımsal atıkların kullanılmasıyla üretilen çeşitli polimer kompozitler mevcuttur. Tarımsal atıkların polimer-kompozit üretiminde değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmalarda kendir, kenevir, şeker kamışı, kapok vb. yıllık bitkiler kullanılmıştır. Bu malzemeler kapı-pencere doğraması, kamelya malzemesi, dış ortam peyzaj materyalleri gibi kullanım alanlarında kendine kullanım alanı bulmuştur. Bu malzemelerin avantajları arasında düşük yoğunluğa sahip olmaları, yüksek spesifik dirençlerinin olması ve kolay bulunabilmeleri sayılabilir (Chen ve ark., 1998; Gassan ve Bledzki, 1997; Vande Velde ve Keikens, 2001). Odun plastik kompozitlerinde destek olarak kullanılan doğal liflerinin rutubet oranları, lifi oluşturan amorf yapıya bağlıdır. Doğal liflerdeki rutubet oranının yüksek olması, hem kendi hem de oluşturduğu kompozitin fiziksel özelliklerini etkilemektedir (Wuppertal, 1981). Bouafif ve ark. (2009), destek materyali olarak lignoselülozik lif kullandığı çalışmada eğilme ve çekme direnç değerlerinin kontrol örneklerine oranla sırasıyla 2,2 ve 1,7 kat artırdığını bildirmiştir. Pramanick ve Dickson (1997), odun unlarının PP kompozitlerinde en çok darbe direncini artırdığını bildirmişlerdir.

Yapay sinir ağları ile geleceğe yönelik yapılan tahminlerde başarılı sonuçlar elde edilebilmesi daha çok bağımsız değişkenlerin alacağı değerin bilinmesine bağlıdır. Karar verici farklı ağ yapıları kullanılarak ve problem tipine hangi ağın daha uygun olduğunu belirleyerek daha iyi sonuçlar elde edilebilmektedir (Kurt ve ark., 2017). Verilerden anlamlı bilgiler elde etmek günümüzde kritik bir konudur. Anlamlı bilgiler sorunlara odaklanmakta oldukça yardımcı olmaktadır. Bilgisayar bilimlerindeki hızlı teknolojik gelişmeler veri madenciliği teknolojilerinin gelişmesine yol açmıştır (Leopord ve ark., 2016). Veri madenciliği büyük ölçekli veriler arasından gizli bilgiye ulaşma işidir (Terzi ve ark., 2011). Verilerin analizinde istatistik birçok problemin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat, bazı problemlerde kullanımı zordur. Özellikle çok büyük miktarda ve çeşitli veri ile çalışırken istatistik yöntemler yetersiz kalabilmektedir. Bu şartlarda, veri madenciliği karmaşık sorunlara çözüm ihtiyacını gidermektedir (Emel ve Taşkın, 2005; Sözen ve ark. 2017).

Son zamanlarda birçok bilim insanı, bileşim şirketi ve gelişmiş ülkeler veri madenciliğine olan yatırımını hızla artırmıştır. Birçok alanda (pazarlama sosyal, eğitim, iletişim ve mühendislik) veri madenciliği algoritmaları kullanılmıştır (Özel ve Topsakal, 2014; Terzi, 2006; Küçükşille ve ark., 2009). Veri Madenciliğinde bilgiye ulaşma amacı bir süreçtir. Doğru tasarlanmış bir süreç ile bu amacı gerçekleştirmek mümkündür (Terzi ve ark., 2011). Veri madenciliğinde birçok farklı yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları; sınıflandırma, regresyon analizi, kümeleme, birliktelik analizi, sıralı dizi analizi ve zaman serileri analizi şeklindedir (Söylemez ve ark., 2016).

Bu çalışmada, polipropilen polimeri, lif levha (MDF) ve yonga levha fabrikalarından elde edilen selüloz lifleri ve odun unları ile farklı (%10 ve %20) oranlarda desteklenerek odun plastik kompozitleri elde edilmiştir. Kompozitlerin termal ve UV özelliklerinin artırılması için ise %0,5 ve %1 oranında nano boyutta TiO₂ ve bor nitrür ilave edilerek nano kompozitlerin çekme direncinde oluşan deformasyonu belirlenmiştir. Elde edilen deformasyon sonuçlarının Veri Madenciliği yöntemlerinden derin öğrenme ve yapay sinir ağları ile tahmin edilebilirliği araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışma kapsamında, polimer matrisi olarak polipropilen (PP), destek materyali olarak odun unu ve selüloz lifi, katkı maddesi olarak ise nano boyutta TiO₂ ve bor nitrür (BN) ilave edilmiştir.

2.1.1. Polypropilen (PP)

Çalışmada polimer matriks olarak kullanılan PP (EH241), Petkim Petrokimya Holding AŞ'den temin edilmiştir. PP – EH241'e ait genel özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. PP – EH241'e ait genel özellikler

Özellikler	Değerler
Erime akış hızı, g/10 dak. (230 °C/2.16 kg)	5-20
Yoğunluk (g/cm ³)	0,92
Su alma oranı (%)	0,1
İşlenme sıcaklığı (°C)	160-170
Çekmede Elastikiyet Modülü (MPa)	35
Eğilmede Elastikiyet Modülü (GPa)	1,5
Darbe direnci (kJ/m ²)	2

2.1.2. Odun Unu ve Selüloz Lifi

Odun unu örneklerinin elde edilmesi için, ortalama %70 yapraklı (*Fagus orientalis* L. ve *Populus sp*) %30 iğne yapraklı (*Pinus nigra* A. ve *Pinus sylvestris* L.) ağaç kullanan SFC Kastamonu yonga levha fabrikasından odun yongaları temin edilmiştir. Odun yongaları 0,3 mesh'lik elekler kullanılarak Wiley değirmeninde öğütülmüştür. Öğütülen odun unlarının büyüklükleri, polimer matriks ile yapılan bağlanmalar için önemli bir yer tutmaktadır. Dolgu maddesi ve polimer matriks arasında yüzey temasının artırılması, üretilecek odun polimer kompozitlerinin özelliklerine doğrudan etki etmektedir. Çalışmada kullanılan selüloz lifleri, Kastamonu Entegre MDF tesislerinden temin edilen, uzunlukları 2-5mm arasında değişen yapraklı ve iğne yapraklı ağaç lifleridir. Öğütülen odun unları ve fabrikadan temin edilen selülozlar ayrı etüvlerde 103±2 °C'de 24 saat bekletilerek tam kuru hale getirilmiştir. Şekil 1'de çalışmada kullanılan ana ham maddeler gösterilmiştir.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan (a) polipropilen, (b) odun unu, (c) selüloz lifi

2.1.3. Odun Unu ve Selüloz Lifi

TiO₂ nano partikülleri MK Impex Corp. (Kanada) şirketinden temin edilmiştir. Ortalama 50 nm boyutunda olan partiküllerin spesifik yüzey alanı 150 m²/g, saflık derecesi ise %99'dur. Çalışmada kullanılan diğer bir nano partikül olan bor nitür, bor ve azot elementlerinden oluşmaktadır. Rudolph (2000), bor nitürün doğal olarak elde edilemeyeceğini, bu yüzden bor trioksit veya borik asitin amonyum veya üre ile sentezinden elde edilebileceğini bildirmiştir. Çalışmada kullanılan nano bor nitürün özgül ağırlığı 2,27 gr/cm³, erime sıcaklığı ise 2700-3000 °C arasındadır.

2.2. Metod

Dolgu maddeleri %10 ve %20 oranlarında kullanılırken nano materyaller %0,5 ve %1 oranlarında kullanılmıştır. Çalışma kapsamında üretilen odun plastik kompozitlerine ait reçeteler Tablo 2'de gösterilmiştir. Her bir gruptan 5 adet örnek üretilmiştir.

Tablo 2. Çalışma kapsamında üretilen odun plastik kompozitlerine ait reçeteler

Dolgu maddesi	Polipropilen Miktarı (gr)	Dolgu Maddesi Miktarı(gr)	Nano malzeme miktarı (gr)	Nano Malzeme Türü	Örnek Kodu	Çekmede Ortalama Deformasyon (mm)
Odun Unu	895	100	5	NB	O1NB0,5	7,142
	890	100	10	NB	O1NB1	6,646
	895	100	5	TiO ₂	O1T0,5	7,622
	890	100	10	TiO ₂	O1T1	7,736
	795	200	5	NB	O2NB0,5	5,294
	790	200	10	NB	O2NB1	5,242
	795	200	5	TiO ₂	O2T0,5	5,510
	790	200	10	TiO ₂	O2T1	5,724
Selüloz Lifi	895	100	5	NB	S1NB0,5	6,866
	890	100	10	NB	S1NB1	5,682
	895	100	5	TiO ₂	S1T0,5	6,192
	890	100	10	TiO ₂	S1T1	6,218
	795	200	5	NB	S2NB0,5	4,766
	790	200	10	NB	S2NB1	5,016
	795	200	5	TiO ₂	S2T0,5	4,642
	790	200	10	TiO ₂	S2T1	4,506

Tablo 2’de gösterilen karışımların homojen olarak karıştırılması, son ürünün özellikleri üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle kullanılan selüloz ve odun unlarının boyutlarının homojen olmasına özen gösterilmiştir. Dolgu maddeleri (odun unu, selüloz) ve plastik madde (polipropilen)’nin homojen bir şekilde karışması için mekanik karıştırıcı vasıtasıyla 500 rpm hızla 10 dakika karıştırmaya tabi tutulmuştur. Karıştırma sonrası elde edilen malzemeler tek vidalı ekstruder ile 180 °C sıcaklıkta çekilerek plastik maddenin erimesi ve dolgu maddelerinin etkileşimi sağlanmıştır. Besleme olduğundan karışımlar ekstruder içine koyulmakta ve 4 farklı ısıtıcı ile vida uzunluğu boyunca sıcaklık 178 °C ile 182 °C arasında değişen sıcaklıklarda tutulmaktadır. Ekstruder 50 rpm hızla çalıştırılmıştır. Ekstruder sonrası çıkan karışım soğuması için su banyosuna tabi tutulmuştur. Soğutulan karışım yongalama makinasında yongalanarak içerisindeki suyun uzaklaştırılması için kurutma fırınında 103±2 °C’de ağırlığı değişmeye kadar bekletilmiştir.

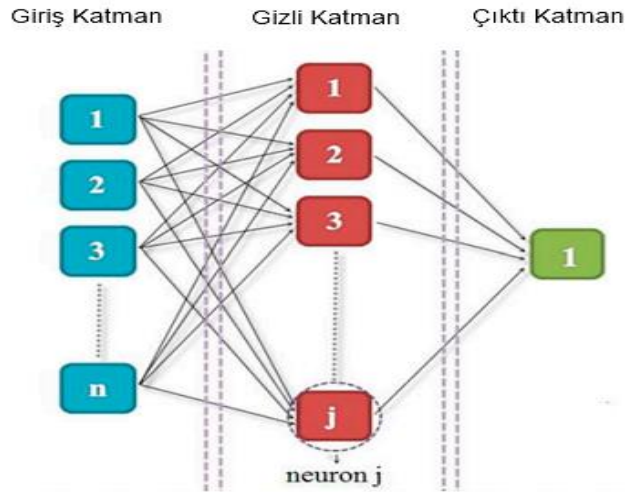
Fırında tamamen kurutulan örnekler enjeksiyon kalıplama işlemine alınmıştır. Enjeksiyon kalıplama işleminde, hazırlanan karışımların istenen boyutlardaki kalıplara basılması söz konusudur. Enjeksiyon kalıplama işleminden çıkan örnekler kesici aletler vasıtasıyla dikkatlice temizlenerek çekme direncine (ASTM D638) uygun hale getirilmiştir. Çekme direnci testlerinde kullanılan örnekler için görsel Şekil 2’de gösterilmiştir.

**Şekil 2.** Çekme testi örneği

Çekme testleri sırasında üniversal test cihazında test örneklerine ait deformasyon oranı modelleme işleminde kullanılmak üzere kaydedilmiştir.

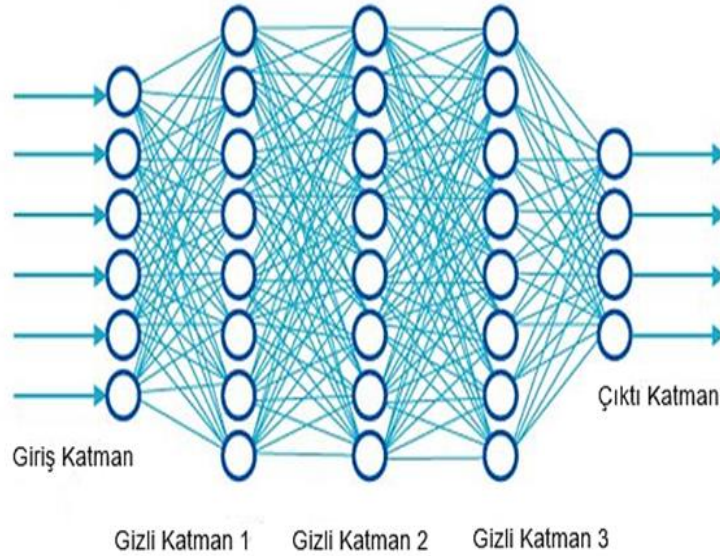
2.2.1. Modelleme

Çalışmanın amacı, yapay sinir ağları ve derin öğrenme algoritmalarını kullanarak nanokompozitlerde deformasyon tahmin modelleri geliştirmek ve modellerin geçerliliğinin araştırılmasıdır. Yapay sinir ağları biyolojik sinir ağlarının yapısı ve işlevinden esinlenerek oluşturulmuş bir matematiksel bir modeldir. Yapay sinir ağları genellikle girdi ve çıktı arasındaki modellemek için kullanılır (Rende ve ark., 2016). Şekil 3’de yapay sinir ağlarının genel yapısı gösterilmiştir.



Şekil 3. Yapay sinir ağlarının genel yapısı (Tiryaki ve ark., 2015).

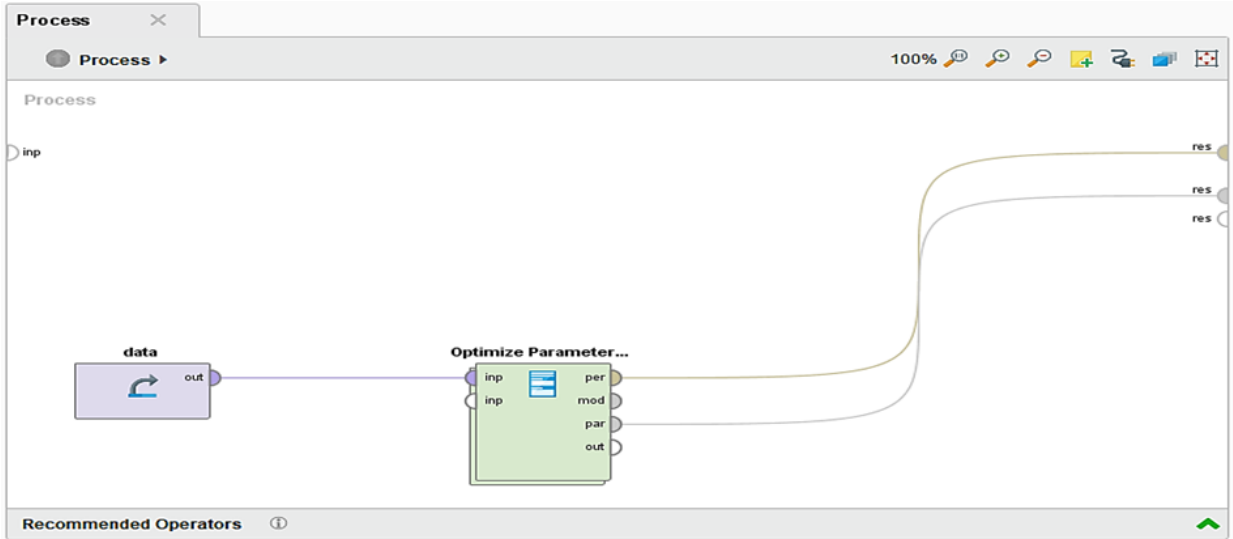
Derin öğrenme algoritmaları yapay sinir ağlarının yapısal olarak daha karmaşık hali olarak düşünülebilir (Rende ve ark., 2016). Bu algoritmalarda giriş ve çıkış katmanları arasında birden fazla gizli katman bulunmaktadır (Wang ve ark., 2017). Derin öğrenme algoritması veri madenciliğinin makine öğrenme algoritmalarından birkaç yönden ayrılır. Bu algoritmalarda çok yüksek miktarda veri kullanılmaktadır. Aynı zamanda daha yüksek donanım ihtiyacı duyarlar (Rende ve ark., 2016).



Şekil 4. Derin öğrenmenin genel yapısı (URL-1).

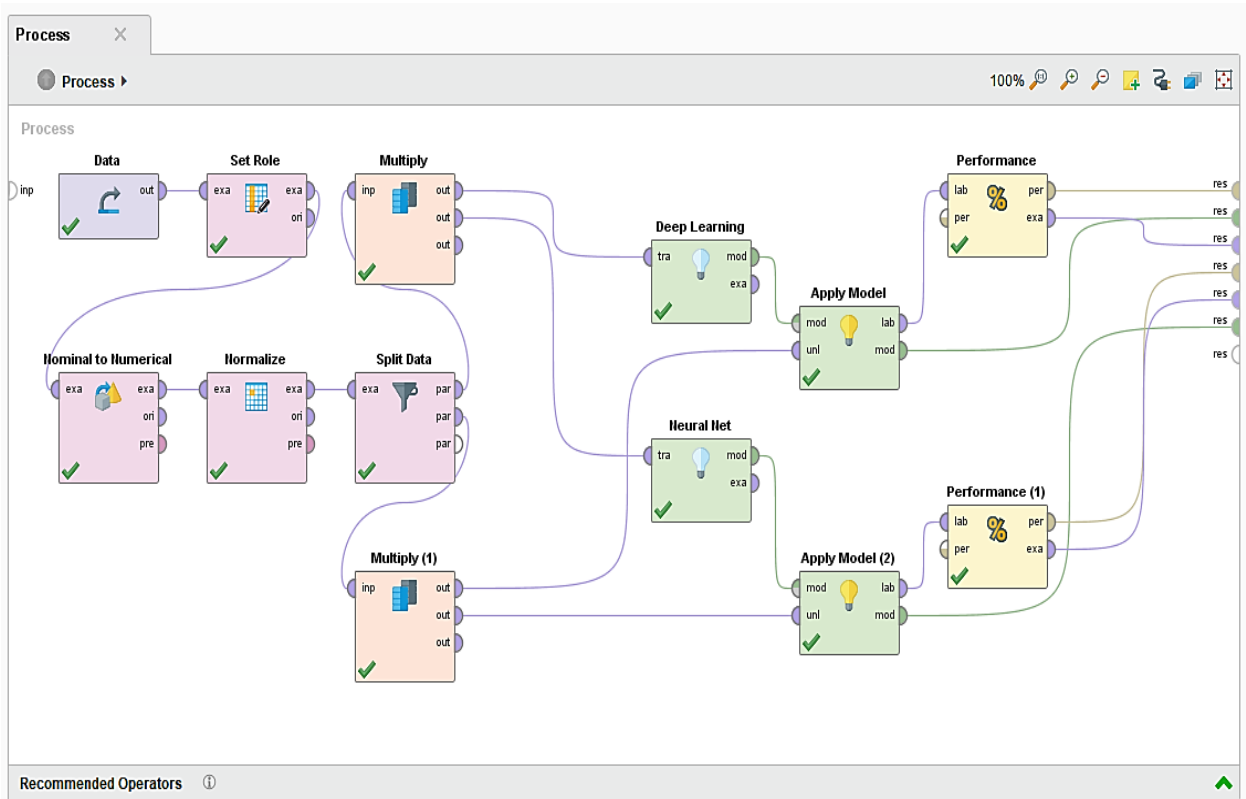
2.2.2. Verilerin Modellenmesi

Çalışmada, veri madenciliği ile model geliştirebilmek için RapidMiner yazılımı kullanılmıştır. RapidMiner, açık kaynak kodlu birçok veri madenciliği algoritmasını bünyesinde taşıyan Dortmund Teknoloji Üniversitesi tarafından geliştirilmiş bir yazılımdır (Kaya ve Özel, 2014). Literatüre uygun olarak modellerde verilerin %66,6 eğitim %33,3 modelin test edilmesi için kullanılmıştır (Jennings ve ark., 2016). Modellerin performans testlerinden önce model parametrelerinin optimizasyonu sağlanmıştır. Şekil 5'de optimizasyon için oluşturulan proses gösterilmiştir.



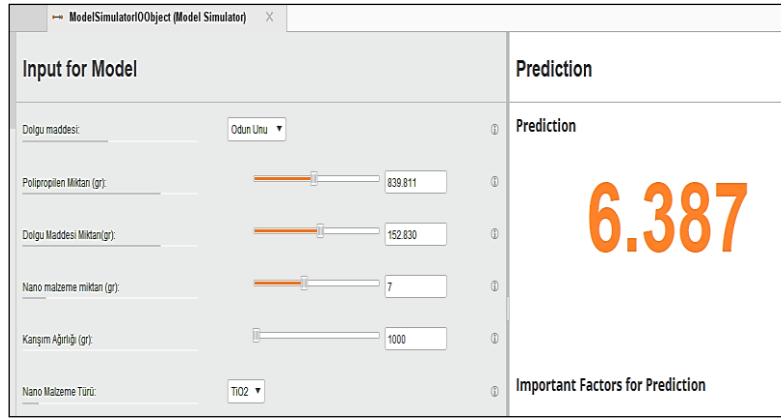
Şekil 5. Optimizasyon için oluşturulan proses

Modelin girdileri dolgu maddesi, polipropilen miktarı, dolgu maddesi miktarı, nano malzeme miktarı, karışım ağırlığı ve nano malzeme türü, çıktı olarak nanokompozitlerin deformasyonu belirlenmiştir. Modellerin kıyaslanması için operatörlerden oluşturulan proses şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Modellerin kıyaslanması için operatörlerden oluşturulan proses

Modeller tasarlandıktan sonra ayrı ayrı simülasyon işlemi yapılmıştır. Şekil 7'de derin öğrenme modeli için hazırlanmış simülasyon ekranı gösterilmiştir. Simülasyon terimi modelleme teriminden farklıdır. Simülasyon bir işlemin temsil edilmesi olarak tanımlanabilir. Simülasyon işlemi üç hedefe ulaşmak için yapılır: Birincisi, kullanıcılar derin öğrenme gibi karmaşık modelleri daha iyi anlamak. İkincisi, kullanıcılar modelin beklendiği gibi davranıp davranmadığını kontrol etmek. Üçüncü olarak, kullanıcılar istenen sonucu elde etmek amacı ile en uygun giriş ayarlarını bulmaktır (URL-2). Bu sayede zaman alıcı ve maliyetli deneylere ihtiyaç azalmaktadır.



Şekil 7. Derin öğrenme modeli için hazırlanmış simülasyon ekranı

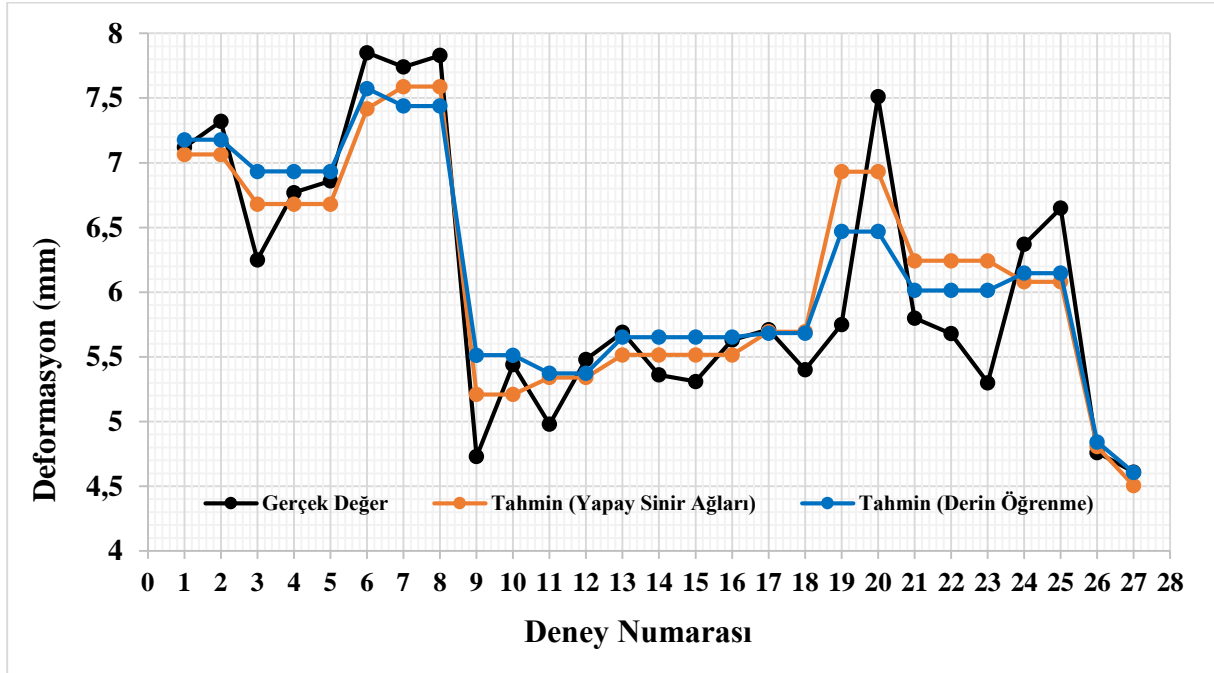
3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada farklı nanokompozitlerin deformasyon oranını tahmin etmek için yapay sinir ağları ve derin öğrenme modelleri uygulanmıştır. Test kısmında elde edilen sonuçlara göre, derin öğrenme modeli % 5,12 ortalama mutlak yüzde hata ile başarı gösterirken yapay sinir ağları modeli % 5,46 başarı göstermiştir. Çalışma derin öğrenme modelinin daha yüksek doğruluk oranına sahip olduğunu göstermiştir. Tablo 3’de test kısmı için ölçülen gerçek değerler, tahmin edilen değerler ve yüzde hataları gösterilmiştir.

Tablo 3. Test kısmı için ölçülen gerçek değerler, tahmin edilen değerler ve yüzde hataları

Örnek Kodu	Deformasyon (mm)			Hata (%) (Yapay Sinir Ağları)	Hata (%) (Derin Öğrenme)
	Gerçek	Tahmin (Yapay Sinir Ağları)	Tahmin (Derin Öğrenme)		
O1NB0,5	7,120	7,064	7,178	0,79	-0,81
O1NB0,5	7,320	7,064	7,178	3,50	1,94
O1NB1	6,250	6,680	6,933	-6,88	-10,93
O1NB1	6,770	6,680	6,933	1,33	-2,41
O1NB1	6,860	6,680	6,933	2,62	-1,06
O1T0,5	7,850	7,418	7,573	5,50	3,53
O1T1	7,740	7,588	7,439	1,96	3,89
O1T1	7,830	7,588	7,439	3,09	4,99
O2NB0,5	4,730	5,209	5,513	-10,13	-16,55
O2NB0,5	5,440	5,209	5,513	4,25	-1,34
O2NB1	4,980	5,341	5,373	-7,25	-7,89
O2NB1	5,480	5,341	5,373	2,54	1,95
O2T0,5	5,690	5,515	5,652	3,08	0,67
O2T0,5	5,360	5,515	5,652	-2,89	-5,45
O2T0,5	5,310	5,515	5,652	-3,86	-6,44
O2T0,5	5,630	5,515	5,652	2,04	-0,39
O2T1	5,710	5,694	5,683	0,28	0,47
O2T1	5,400	5,694	5,683	-5,44	-5,24
S1NB0,5	5,750	6,932	6,469	-20,56	-12,50
S1NB0,5	7,510	6,932	6,469	7,70	13,86
S1NB1	5,800	6,242	6,014	-7,62	-3,69
S1NB1	5,680	6,242	6,014	-9,89	-5,88
S1NB1	5,300	6,242	6,014	-17,77	-13,47
S1T1	6,370	6,080	6,147	4,55	3,50
S1T1	6,650	6,080	6,147	8,57	7,56
S2NB1	4,760	4,806	4,842	-0,97	-1,72
S2T0,5	4,610	4,504	4,606	2,30	0,09

Şekil 7’de test kısmı için ölçülen verilerin derin öğrenme ve yapay sinir ağları ile tahmin edilen sonuçların karşılaştırılması gösterilmiştir.



Şekil 7. Test kısmı için Ölçülen verilerin derin öğrenme ve yapay sinir ağları ile öngörülen sonuçların karşılaştırılması.

Korelasyon katsayısı (R^2) modellerin performansını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılır. R^2 , değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılmaktadır. Test kısmından elde edilen R^2 kriteri açısından performanslar değerlendirildiğinde, derin öğrenme modeli 0.844 yapay sinir ağları modeli 0.822 olarak belirlenmiştir. Literatürde R^2 değerinin 0.7 büyük olması durumunda modelin başarılı olduğu bildirilmiştir (Elarabi ve ark., 2014).

4. Sonuç ve Öneriler

Deformasyon analizi, malzemenin performansı açısından oldukça kritik bir konudur. Bu çalışmada, farklı nanokompozitlerin deformasyon oranlarını tahmin etmek için derin öğrenme ve yapay sinir ağları modellerinin performansı araştırılmıştır. Her iki modelde tahminde yüksek doğruluk oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Modellerin tahmini performansını değerlendirmek için korelasyon katsayısı ve yüzde hata kriterleri kullanılmıştır. Derin öğrenme modeli daha yüksek bir tahmin performansı sergilemiştir. Veri miktarının çok büyük miktarda olduğu durumlarda derin öğrenme için performansın daha yüksek olacağı düşünülmektedir.

Nanokompozitlerin performanslarının belirlenmesinde deney materyallerinin üretimi büyük bir çaba ve maliyet gerektirmektedir. İyi eğitilmiş modeller sayesinde daha az sayıda test ile yüksek doğrulukta istenilen sonuçlara ulaşmak mümkündür. Bu da deneysel maliyetlerin azalmasında katkı sağlayacaktır. Bu nedenle modellerin farklı çalışma alanlarında kullanılmaları tavsiye edilmektedir.

Bilgi Notu

Bu çalışmanın özeti 15-17 Mayıs 2017 tarihleri arasında Nevşehir’de gerçekleştirilen “International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies (ICAFOF 2017 Cappadocia / Turkey)” isimli konferansın Özet Kitabında yayınlanmıştır.

Kaynaklar

1. **Bouafif H, Koubaa A, Perré P, Cloutier A. (2009).** Effects of fiber characteristics on the physical and mechanical properties of wood plastic composites, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 40(12), 1975-1981.
2. **Chen X, Guo Q, Mi Y. (1998).** Bamboo Fiber Reinforced Polypropylene Composites. A Study of the Mechanical Properties," *J. Appl. Polym. Sci.*, 69(10),1891-1899.
3. **Elarabi H, Abdelgalil S.A. (2014).** Application of artificial neural network for 242 prediction of Sudan soil profile," *Am. J. Eng. Technol. Soc.* 1, 7-10.
4. **Emel GG, Taşkın Ç. (2005).** Veri Madenciliğinde Karar Ağaçları ve Bir Satış Analizi Uygulaması. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2).
5. **Gassan J, Bledzki AK, (1997).** The Influence of Fiber Surface Treatment on the Mechanical Properties of Jute-PP Composites," *Composites Part A*, 28(12), 993-1000, 1997.
6. **Jennings C, Wu D, Terpenney J. (2016).** Forecasting obsolescence risk and product life cycle with machine learning. *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology*, 6(9), 1428-1439.
7. **Kaya M, Özel SA. (2014).** Açık Kaynak Kodlu Veri Madenciliği Yazılımlarının Karşılaştırılması. Akademik Bilişim Konferansı, 5-7 Şubat, pp: 47-53, Mersin.
8. **Kurt R, Karayılmazlar S, İmren E, Çabuk Y. (2017).** Yapay Sinir Ağları İle Öngörü Modellemesi: Türkiye Kağıt-Karton Sanayi Örneği. *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 19(2), 99-106.
9. **Küçükşille EU, Selbas R, Şencan A, (2009).** Data mining techniques for thermophysical properties of refrigerants. *Energy Convers. Manage*, 50(2), 399-412.
10. **Leopord H, Cheruiyot WK, Kimani SA. (2016).** Survey and Analysis on Classification and Regression Data Mining Techniques for Diseases Outbreak Prediction in Datasets. *The International Journal Of Engineering And Science*, 5(9), 1-11.
11. **Matuana LM, Heiden PA. (2004).** Wood Composites, in: *Encyclopedia of Polymer Science and Technology*, J. I.Kroschwitz, Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York.
12. **Mengeloğlu F, Karakuş K. (2008).** Polymer-Composites from Recycled High Density Polyethylene and Waste Lignocellulosic Materials, *Fresenius Environmental Bulletin*, 17(2), 211-217.
13. **Özel C, Topsakal A. (2014).** Veri Madenciliği Kullanarak Beton Basınç Dayanımının Belirlenmesi. *Cumhuriyet Science Journal*, 35(1), 1-11.
14. **Pramanick PK, Dickson B. (1997).** Thermoplastic composite from recycled plastic and wood flours," In: *Proceedings of the annual technical conference of the society of plastic engineers (ANTEC)*, Toronto, pp: 3136-3140.
15. **Rende FŞ, Bütün G, Karahan Ş. (2016).** Derin Öğrenme Algoritmalarında Model Testleri: Derin Testler. 10. Ulusal yazılım Mühendisliği Sempozyumu,24-26 Ekim, pp:54-59, Çanakkale.
16. **Rudolph S. (2000).** Boron Nitride (BN), *American Ceramic Society Bulletin*, 79(6), 2000
17. **Söylemez İ, Doğan A, Özcan U. (2016).** Trafik Kazalarında Birliktelik Kuralı Analizi: Ankara İli Örneği. *Ege Academic Review*, 16.
18. **Sözen E, Bardak T, Peker H, Bardak S. (2017).** Apriori Algoritması Kullanılarak Mobilya Seçimde Etkili Olan Faktörlerin Analizi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 679-684.
19. **Terzi Ö, Küçükşille EU, Ergin G, İlker A. (2001).** Veri madenciliği süreci kullanılarak güneş ışınımı tahmini. *SDU International Technologic Science*, 3(2), 29-37.
20. **Terzi S, (2006).** Modelling the pavement present serviceability index of flexible highway pavements using data mining. *J. Appl. Sci.*, 6(1), 193-197.
21. **Tiryaki S, Bardak S, Bardak T. (2015).** Experimental investigation and prediction of bonding strength of Oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky) bonded with polyvinyl acetate adhesive. *Journal of Adhesion Science and Technology*, 29(23), 2521-2536.
22. **URL-1:** <https://medium.com/diaryofawannapreneur/deep-learning-for-computer-vision-for-the-average-person-861661d8aa61> Erişim Tarihi:28.07.2018
23. **URL-2:** http://docs.rapidminer.com/studio/operators/modeling/predictive/neural_nets/neural_net.html Erişim Tarihi:24.07.2018
24. **Vande Velde K, Keikens P. (2001).** Thermoplastic Polymers; Overview of Several Properties and Their Consequences in Flax Fiber Reinforced Composites, *Polymer Testing*, 20(8), 885-893.
25. **Wang Y, Mao H, Yi Z. (2017).** Protein secondary structure prediction by using deep learning method. *Knowledge-Based Systems*, 118, 115-123.
26. **Wuppertal EW. (1981).** *Die Textilten Rohstoffe (Natur und Chemiefasern)*, Dr. Spohr-Verlag/Deutscher Fachverlag, Frankfurt.



Tüketicilerin Mobilya Stillere İlişkin Tercihleri ve Seçiminde Etkili Olan Faktörler

Abdi ATILGAN¹, Hatice ULUSOY^{2,*}, Necmi KAHRAMAN³, Hüseyin PEKER⁴

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Afyon MYO Malzeme ve Malz. İşl. Teknolojileri Bölümü, Afyonkarahisar

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Köyceğiz MYO Ormanlık Bölümü, Muğla

³Afyon Kocatepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Afyonkarahisar

⁴Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Artvin

Öz

Bu çalışma, tüketicilerin mobilya stillerine ilişkin tercihlerinin incelenmesini kapsamaktadır. Örneklem kapsamında Afyonkarahisar şehrinin şehrsel yerleşimini kapsayan sosyol ve ekonomik düzeylere sahip 392 bireyin konutlarında tercih ettikleri mobilya stilleri(klasik/modern) ve tercih sebeplerini araştırılmıştır. Araştırma verilerinin elde edilmesinde sosyal iletişim araçları kullanılarak anket tekniğinden yararlanılmıştır. Anket uygulamasında mobilya kullanıcılarının farklı demografik özellikleri ve mobilya seçiminde etkili olan faktörlerini de saptamaya yönelik sorular yer almıştır. Çalışma sonunda mobilya stili tercihinde öne çıkan unsurların belirlenmesi ve yorumlanması, yüzde frekans dağılım tekniği kullanılarak yapılmıştır.

Sonuçlara göre; tüketicilerin % 76,3 modern mobilya stilini tercih ederken % 23,7'i klasik mobilya stilini tercih etmiştir. Tüketicinin mobilya seçiminde etkili olan faktörlerde de; mobilyanın ucuz, uzun ömürlü, deformasyona karşı dayanıklı, konforlu, taşıma kolaylığı, temizliğinin kolay, ödeme kolaylığı, demonte özellikte, işlevsel-kullanışlı, moda uyumlu, evdeki diğer eşyalarla uyumlu, estetik ve lüks görünümlü olmasının yanı sıra sosyal statülerine uygun olması sorularına çoğunluğun kesinlikle katılmaktayken, mobilyanın pahalı olması ve satıcı, eş-dost akraba tavsiyesi tercih sebeplerini kısmen etkilemektedir. Netice olarak, Türkiye'de tasarlanıp üretilen modern ve klasik mobilya kullanım oranlarını saptamaya yönelik müşteri profili ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mobilya, mobilya stilleri, tüketici tercihleri, klasik mobilya, modern mobilya.

Consumers' Preferences for Furniture Styles and Factors that Effect in Choosing

Abstract

This study includes examining consumers' preferences for furniture styles. Within the scope of the sample, furniture styles (classic / modern) and preference reasons preferred by residents of 392 individuals with different socio-economic (Lower / Middle / Upper) levels constituting the urban residential area of Afyonkarahisar province were researched. Survey data were obtained using survey tools using social communication tools. In the questionnaire, there were questions about determining the demographic characteristics of furniture users and the factors that are effective in furniture selection. At the end of the study, determining and interpreting the prominent elements of the furniture style preference was made by using the percentage frequency distribution technique.

According to the results; While 76.3% of consumers prefer modern furniture style, 23.7% preferred classical furniture style. Factors influencing the choice of furniture for the consumer are; most of the questions about furniture are cheap, durable, resistant to deformation, comfortable, easy to carry, easy to clean, easy to pay, demountable, functional-usable, fashionable, compatible with other household items, aesthetic and luxurious as well as social status While attending, the furniture is expensive and the seller is partially influencing the reasons for the preference of a friendly relative. As a result, a customer profile has been uncovered to determine the modern and classic furniture usage rates designed and manufactured in Turkey.

Keywords: Furniture, furniture styles, consumer preferences, classic furniture, modern furniture.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Hatice ULUSOY (Dr.); Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Köyceğiz MYO Ormanlık Bölümü, Muğla, Türkiye. Tel: 0 (252) 211 3249, Fax: +90 (252) 211 5041, E-mail: hatice.tirasulusoy@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0960-3388

Geliş (Received) : 04.03.2018
Kabul (Accepted) : 22.04.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Mobilya, insanların günlük yaşamında kullanılması gereken dayanıklı tüketim mallarındandır. Günümüzde zaruri ihtiyaç olarak değerlendirilmektedir. İnsan yaşamı boyunca bulunduğu ortama göre mobilyaya gereksinim duyar. Mekanların kullanım amacına göre işlevleri de değişmektedir. Okul mobilyası, hastane mobilyası, konut mobilyaları, kent mobilyaları vb. ticari ve özel bir çok mekanın sosyal statüsüne göre farklı tasarımlar geliştirilmiştir. Aynı zamanda mekanda kullanılan mobilyaların stilleri de, tüketici sınıfının kimliğini sembolize eder.

Çeşitli toplumlarda kullanılan mobilya göçebe topluluklarda sandık, divan, masa olarak altına belirli bir taşıyıcı (kasnak) kullanılan tepsi, kamışlardan yapılan ve sökülebilir yatak v.b gibi göç kolaylığına uygun şekilde kullanılmaktayken yerleşik yaşamda yer değiştirmiş ve dolap, koltuk, masa, kitaplık gibi sabit mobilyalar halini almıştır (Kalınkara, 2008:224; Tuğcuoğlu, 2008). Günümüzde konut tipi özel yaşam alanlarında kullanılan mobilyalarda daha çok zaman geçirilmektedir. Bu nedenle, konutlarda kullanılan mobilya stilleri de tüketicilerin ve üreticilerin tercihleri açısından önem kazanmıştır.

Tüketiciler satın alma tercihlerinde ve satın alma kararına ulaşmada; ürünün nitelikleri, işlevsel oranı, önem dereceleri ve markaya ait inanç durumlarını gözden geçirirler. Tüketicilerin satın alma davranışları; bilgisayar, mobilya gibi beğenmeli mallarda farklı iken kolayda mallarda daha farklıdır (Karaosmanoğlu ve Kızılgın, 2009).

Tüketicilerin mobilyaya ilişkin tercihlerinin incelendiği araştırmalarda mobilyanın fiyatının, kalitesinin, kalite belgesinin, markasının, servis ve garanti koşullarının, ödeme koşullarının, kullanışlı olmasının ve satış sonrası hizmetlerinin önemli olduğu görülmektedir (Burdurlu vd., 2004; Öztürk, 2006; Andaç, 2008; MOSDER, 2009; Türedi, 2010; Dülgeroğlu, 2011). Scholz ve Decker (2007)'in mobilya üretim malzemesi olarak kullanılan ağaç türünün tüketicilerin tercihlerine etkisini inceledikleri çalışmada ise kalite ve tasarım faktörlerinde ağaç türünün tüketici tercihlerinde etkili olduğu bulunmuştur.

Bilgin (1986), Farklı sosyo-ekonomik düzey ailelerin kullandıkları eşya ve insan/eşya ilişkileri incelemiş, grupların sosyo-ekonomik düzeylerine göre eşyalarının değiştiği ve kullanıcıların yaşam tarzı ile eşyalarının arasında belli bir uyumun olduğu belirtmiştir.

Bu çalışmadaki amaç; Hedef kitle kitle olarak Türkiye'de farklı illerde kentsel yerleşim alanını oluşturan farklı sosyo-ekonomik (Alt/Orta/Üst) düzeylere sahip bireylerin konutlarında tercih ettikleri mobilya stilleri(klasik/modern) ve tercih sebeplerini belirlemektir. Tüketicilerin gereksinme ve olanaklarının doğru saptanması, üreticilerin doğru ürünü en uygun ergonomi ve estetikte üretmesini sağlayacaktır. Tüketicilerin, mobilya stilleri ve mobilya özelliklerine ilişkin bilgi sahibi olması tercihlerini en uygun şekilde yapabilmesine yardımcı olacaktır.

Bu nedenden dolayı araştırmada kullanılan anketin bilinçli olarak yanıtlanması için, ekte klasik mobilya ve modern mobilyaya ait örnek resim sunulmuştur. Anket, Türkiye genelinde konut sahibi veya kiracı olan mobilya tüketicilerini kapsamaktadır. Örneklem kapsamında Afyonkarahisar şehrinin şehrsel yerleşimini kapsayan sosyol ve ekonomik düzeylere sahip 392 bireyin konutlarında tercih ettikleri mobilya stilleri(klasik/modern) ve tercih sebepleri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Mobilya Stilleri

2.1. 1. Modern Mobilya

XIX. yüzyılın sonundan itibaren, endüstrileşme ve makineleşme sürecine paralel olarak geliştirilen, seri üretim olarak üretilebilen ve günümüzde de çok yaygın şekilde uygulanan mobilya stiline modern mobilya denir. Modern mobilyanın temel özellikleri, günümüz mimarisine uygun, dayanıklı, keskin köşeli, sade, standart ve görkemsiz olmasıdır. Ölçülerinde standartlaşmaya gidildiğinden aynı mobilya elemanları ile değişik düzenleme ve gruplamalar yapılabilir [Aras, 1982].

Modern mobilyada süsleme tekniklerine (oyma, kakma vs.) çoğunlukla yer verilmemekte veya çok az verilmektedir. Tornaalı, eğemeçli, konik ve bazende düz kare kesitli ayaklar kullanılır. Modern mobilyada metal, cam, plastik, kompozit esaslı malzemeler, ileri teknoloji üstyüzey malzemeleri ve tutkalların kullanımı artmıştır. Modern mobilyada sağlamlık, estetik, ergonomi ve minimalist düşünceler ön plandadır. Günümüzde modern mobilya kullanımı oldukça yaygındır ve ürün çeşidi çok fazladır.



Şekil 1. Modern Mobilya Örneği (URL-1).

2.1. 2. Modern Mobilya

Mobilya sanat tarihi yönünden oldukça kapsamlıdır. Klasik mobilya; her bir ürünün özenle el işçiliği ile işlenerek sanat eserine dönüştürülmesidir. Masif odun türlerine aşırı süsleme teknikleri kullanılarak (oyma, kakma, yakma, boyama gibi) elde edilirler. Gösterişi ve zerafeti temsil ederler. Klasik mobilya her devre göre farklı isim alırlar. Bu çağlara göre ortaya çıkan mobilya sanatlarının kısaca kronolojileri şu şekildedir;

- İlk Çağ Mobilya (Antik dönem) Sanatı: MÖ. 4000-MS450
- Orta Çağ Sanatı- Roman ve Gotik Dönemi(MS. 476-1550)
- Rönesans Mobilya Sanatı- Rönesans Dönemi (MS. 1500-1600)
- Yeni Çağ(Neoklasik) Mobilya Sanatı (MS. 1770-1850)
- Yakın ÇağMobilya Sanatı-Yenileşme Dönemi (MS. 1789-1900)
- Çağımız Mobilya Sanatı-Modern Dönem (1900- Halen)

Klasik mobilya diye adlandırılan mobilyalar zengin görünümlü, lüks, gelir seviyesi yüksek bireylerin ve gösterişli mekanların sosyal statüsüne temsil eden mobilyalardır. Fakat günümüzde gösterişli olduklarından, çok sayıda alıcı bulmakta ise de, bu mobilyaların eski stillere göre üretim tekniğiyle hiçbir ilişkisi yoktur [Malkoçoğlu, 2008]. Günümüzde Avangart olarak adlandırılan klasik mobilyalar, eski dönem mobilya stillerini anımsatmaktadırlar. Üretim tekniği ve kullanılan malzeme olarak eski mobilya stillerine benzemeyen bu mobilyalar daha çok görünüm olarak klasik mobilyayı anımsatmaktadırlar. Yani net olarak diyebiliriz ki; Klasik mobilyanın günümüze uyarlanan modellerine ve trendlerini yansıtan yüzüne “Avangart” mobilya denir. Avangart mobilyalarda oyma yerine, kalıplara poliüretan veya polyester dökme yöntemi uygulanarak iskelet elde edilmektedir. Oymaların az olması, kumaşlardaki değişiklik, desen farkları ve renk farkları gerçek klasik mobilya ile avangart mobilya arasındaki temel farklardır. Klasik mobilya ile modern mobilyanın harmanlanarak yeniden yorumlanması da denilebilir [URL-3].



Şekil 2. Klasik Mobilya Örneği (URL-2).

2. 2. Araştırma Alanı

Örneklem kapsamında, Afyonkarahisar ilinin kentsel yerleşim alanını oluşturan farklı sosyo-ekonomik (Alt/Orta/Üst) düzeylere sahip 412 bireyin konutlarında tercih ettikleri mobilya stilleri(klasik/modern) ve tercih sebeplerini araştırılmıştır. Araştırma verilerinin elde edilmesinde sosyal iletişim araçları kullanılarak anket tekniğinden yararlanılmıştır. Sosyal iletişim araçlarını kullanarak elde edilen anketler %95 güven seviyesi ve %3 kabul edilebilir hata payı ile birlikte 392 adet anket uygulaması değerlendirmeye alınmıştır. Anket uygulamasında mobilya kullanıcılarının farklı demografik özellikleri ve mobilya seçiminde etkili olan faktörlerini de saptamaya yönelik sorular yer almıştır. Çalışma sonunda mobilya stili tercihinde öne çıkan unsurların belirlenmesi ve yorumlanması için faktör analizi tekniği kullanılmıştır.

2. 2. 1. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Örneklem büyüklüğü aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Gürleyen, 2005).

Örnek büyüklüğü (n); $n = (Z^2NPQ) / (ND^2 + Z^2PQ)$

Z = Güven katsayısı (%95 için 1.96 alınmıştır), P = Ölçmek istediğimiz özelliğin toplumda bulunma ihtimali (%97 olarak alınmıştır), Q = 1-P (ölçmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunmama ihtimali), N = Ana kütle büyüklüğü, D = Kabul edilen örnekleme hatası (Çalışma için %3 lik örnekleme hatası öngörülmüştür).

2. 3. Araştırmanın Yöntemi

Afyonkarahisar ilinin kentsel yerleşim alanını oluşturan farklı sosyo-ekonomik (Alt/Orta/Üst) düzeylere sahip 412 bireyin konutlarında tercih ettikleri mobilya stillerini(klasik/modern), yığını en iyi temsil edebileceği düşünülerek örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Örneklem büyüklüğü 392 kişi olarak bulundu. Fakat daha fazla hedef kitleye ulaşabilmek için araştırma metodu olarak; Google arama motorunun Google Drive web ara yüzünde bulunan formlar kısmından “online form” oluşturulmuştur. Oluşturulan formun erişim adresini sosyal medya iletişim araçlarına (e-mail, facebook, twitter, instagram) göndermek ve paylaşmak suretiyle anket verileri toplanmıştır. Uygulanan anketlerden %95’i araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Anket formunda tüketicilere; demografik karakteristiklerin yanı sıra tüketicinin mobilya seçiminde etkili olan faktörlerden de, konut genişliği, ürünün ekonomik olması, kaliteli olması, dayanıklı olması, moda uyumlu olması, ergonomik olması, taşınmasının kolay olması, ortama uyumlu olması, pazarlama veya tavsiyelere göre alınıp alınmadığı, temizliğinin kolay olması, kullanım ömrünün uzun olması, gösterişli olması, estetik olması, sosyal statüye uygun olması, kullanışlı olması ve fiziksel etkilere karşı dayanıklı olması gibi sorular yöneltilmiştir. Anket sorularının yanıtı için likert ölçeği (bir uçtan diğerine) kullanılmış olup tüketicilerin değişen yanıt seçenekleri kullanılarak tutum ve davranışları ölçen yöntem kullanılmıştır.

2. 4. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen verilerin anlaşılabilirliği ve aynı yöntemlerle elde edilmiş verilerle karşılaştırılabilirliği için çeşitli istatistikî teknikler kullanılmıştır. Bu amaçla yapılan anket çalışması sonuçları, google driver hafızasından alınarak SPSS programı yardımıyla yüzde frekans dağılımları ile betimsel istatistikler belirlenmiş olup, elde edilen verilerin analizleri; bulgular ve tartışma kısmında yorumlanmıştır.

3. Bulgular

Bu çalışma, tüketicilerin mobilya stillerine ilişkin tercihlerinin incelenmesini kapsamaktadır. Bunun içinde öncelikle, konut sakinlerinin aylık gelirlerini ve daire büyüklükleri belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda yapılan anket sonuçları neticesinde elde edilen veriler değerlendirmeye alınmıştır. Bu değerlendirme ile ortaya çıkan sayısal dağılımlar aşağıda hazırlanan tablo ve grafiklerde gösterilmiştir.

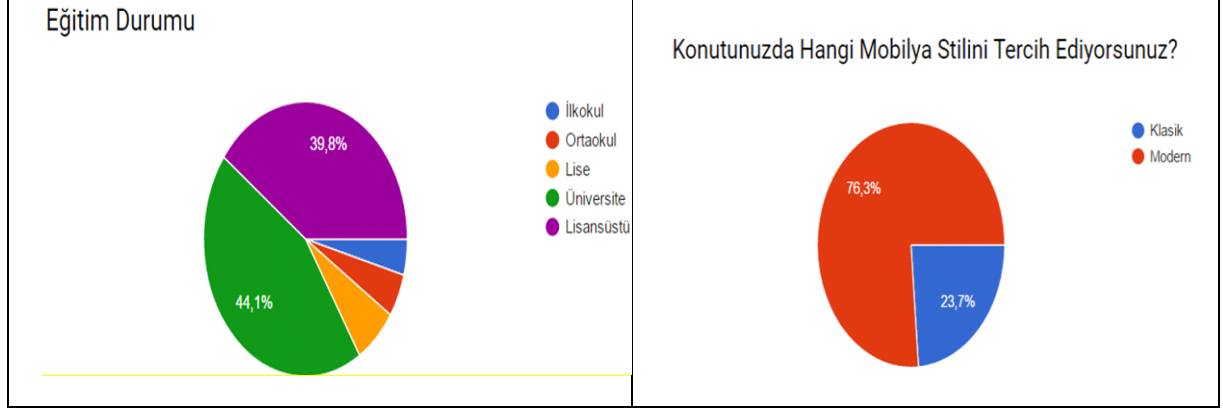
Tablo 1. Tüketicilerin Gelir Düzeyi ve Konut Genişliği Durumları

	Aylık Gelir			Konut Genişliği	
	n	%		n	%
1300-2000	86	22	1+1	30	7,6
2000-3000	97	24,6	2+1	80	20,3
3000-5000	159	40,7	3+1	232	59,3
5000 ve üstü	50	12,7	4+1	50	12,7
Standart Sapması:	9.061		Standart Sapması:	5.7523	

Tablo 2. Tüketicilerin Bazı Demografik Karakteristikleri

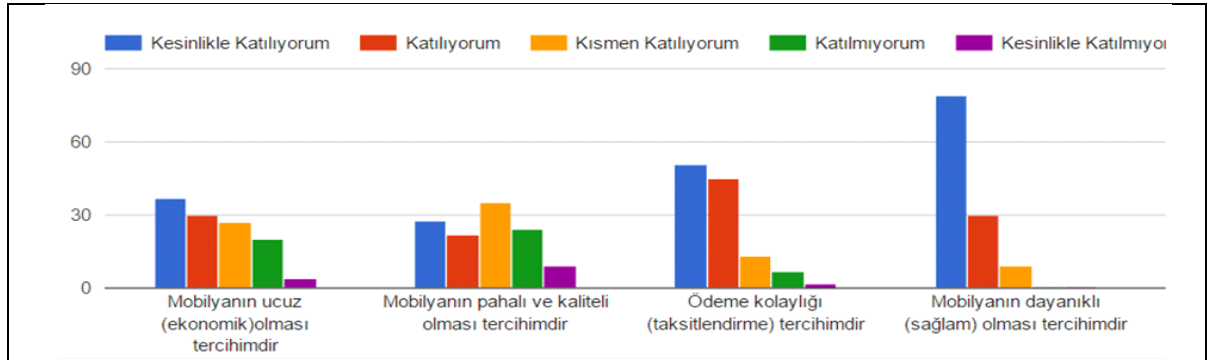
	Cinsiyet		Medeni Durum		
	n	%	n	%	
Bayan	133	33,9	Bekar	156	39,8
Bay	259	66,1	Evli	236	60,2
Standart Sapması:	9.061		Standart Sapması:	5.7523	

Tablo 1 ve Tablo 2’de görüldüğü üzere ankete katılan kullanıcıların büyük çoğunluğu (% 40,7’si) 3000TL ve daha fazla gelire sahiptir. Konut genişliği olarak değerlendirdiğimizde ise % 59,3’ü 3+1 konutlarda oturmaktadırlar. Bu gösteriyor ki Afyonkarahisar nüfusunun çoğunluğu geniş konutlarda oturmaktadır. Araştırmaya katılanların çoğunluğu erkek (%66,1) ve evli(%60,2) bireylerdir.

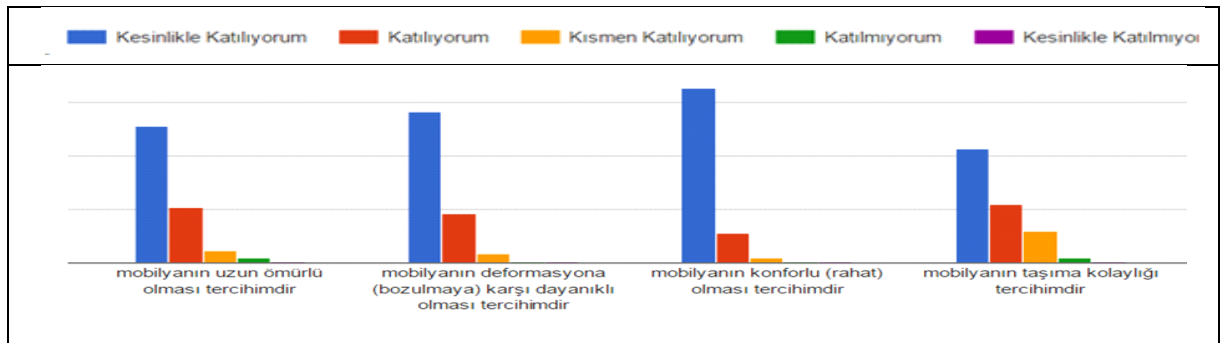


Şekil 3. Ankete katılan tüketicilerin eğitim durumu ve mobilya stili tercihleri

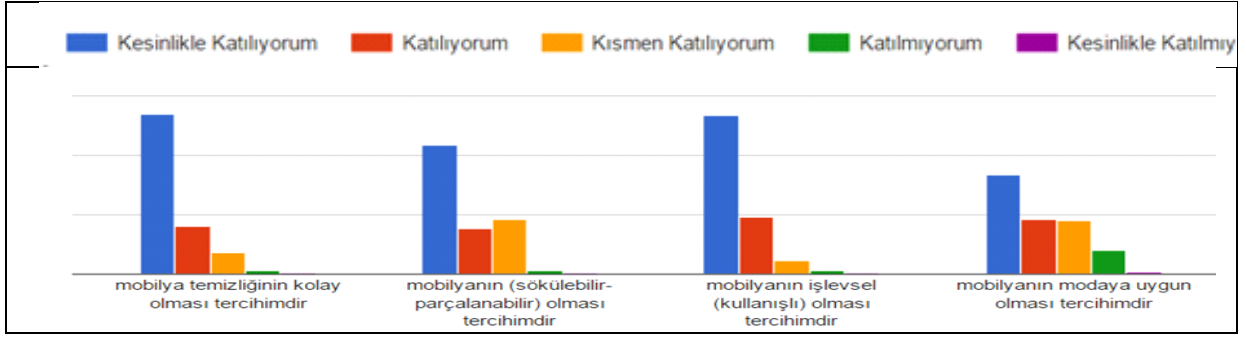
Ankete katılanların eğitim durumlarına bakıldığında (Şekil 3) % 44,1’i üniversite mezunu iken % 39,8’i yüksek lisans veya doktora mezunudur. Bunun grafiksel gösterimi ise Şekil 3’de verilmiştir. Şekil 4’de grafiksel gösterimi verilen tüketicilerin tercih ettiği mobilya stillerinde ise % 76,3’ü modern mobilya stilini tercih etmişlerdir. Bu da gösteriyor ki, tüketicilerin büyük bir çoğunluğu daha yenilikçi ürünleri tercih etmektedir.



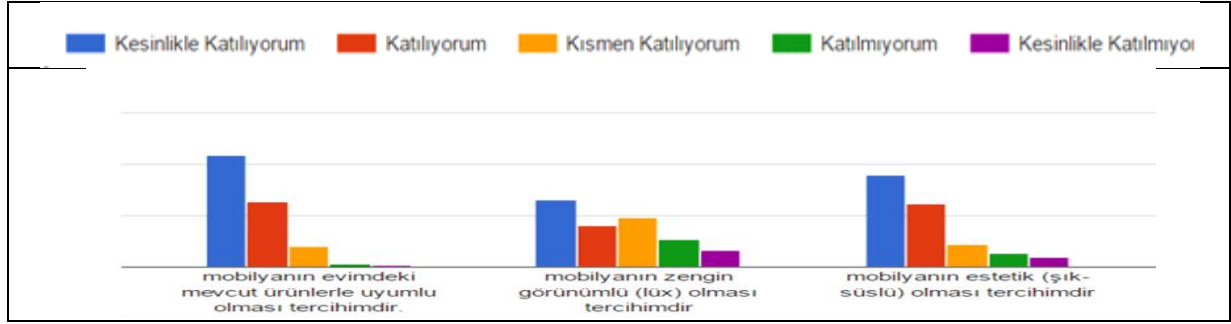
Şekil 4. Tüketicinin Mobilya Seçiminde Etkili Olan Faktörler (1. Kısım).



Şekil 5. Tüketicinin Mobilya Seçiminde Etkili Olan Faktörler (2. Kısım)



Şekil 6. Tüketicinin Mobilya Seçiminde Etkili Olan Faktörler (3. Kısım).



Şekil 7. Tüketicinin Mobilya Seçiminde Etkili Olan Faktörler (4. Kısım)

Tüketicilerin tercihinde etkili olan faktörler incelendiğinde, ankette yöneltilen soruların hemen hemen hepsi “kesinlikle katılıyorum” seçeneği yüksek çıkmıştır. Tüketicilerin genellikle satın alma kriterleri arasında; mobilyanın dayanıklı olması, ekonomik (ucuz) olması, uzun ömürlü olması, taşıma kolaylığının olması, konforlu olması, temizliğinin kolay olması ve işlevsel olması (çok amaçlı kullanım, Örn: Çekyat gibi) gibi kriterleri modern mobilya stilini tercih etmesinde etkin rol oynayan faktörlerdir. Günümüzde minimalist yaklaşımlar ve daha yenilikçi düşünceler ön plana çıktığını görmekteyiz.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın önemi, tüketicilerin mobilya stillerine ilişkin tercihleri ve seçiminde etkili olan faktörlerin belirlenmesi ve yorumlanması aynı zamanda bunlar arasında ki ilişkinin faktör analizi tekniği ile ortaya çıkarılması açısından önem taşımaktadır. İkinci önemli nokta ise Türkiye’de tasarlanıp üretilen modern ve klasik mobilya kullanım oranlarını ve seçiminde etkili olan faktörleri saptamaya yönelik müşteri profili ortaya çıkarılmış olmasıdır.

Sonuçlara göre; tüketicilerin % 76,7’si modern mobilya stilini tercih ederken % 23,3’ü klasik mobilya stilini tercih etmiştir. Buna göre tüketicilerin çoğunluğunun mobilyada modern stili tercih etmesi yenilikçi, modaaya uygun ve teknolojik üstünlüklerden etkilendiği söylenebilir.

Klasik mobilya, tüketiciler tarafından az tercih edilmesinin sebepleri; mobilya elamanlarının tek fonksiyonlu olması (tek amaçlı kullanım), tek parçadan oluşması ve demonte olmaması, yerini değiştirmede zorluklar yaşanması, temizliğinin zor olması, pahalı olmaması, kısıtlı mekânlarda kullanıldığından dolayı az tercih edildiği söyleyebilir. Bu çalışma, mobilya üreticisi ve pazarlamacı firmaların, üreteceği ve satabileceği mobilya gruplarının oranları ve müşterilerin alış-verişte dikkat etmesi gereken hususların belirlenmesi yönünden katkı sağlamaktadır.

Bu araştırmadan beklenti olarak; Türkiye’de ki mobilya stili tercihinde öne çıkan unsurların ortaya çıkarılması, Türkiye’de tasarlanıp üretilen modern ve klasik mobilya kullanım oranları ortaya çıkarılması, Türkiye’de ki mobilya kullanıcılarının farklı demografik özellikleri ve mobilya seçiminde etkili olan faktörlerini saptanması, Türkiye’de ki modern ve klasik mobilya seçiminde etkili olan faktörleri saptanması gibi kazanımlar elde edilmiştir. Bundan sonraki bilimsel araştırmalarda tüketicilerin tercihlerinde ya da şikâyetlerinde, üreticilerin ürettikleri ürünün niteliklerinin belirlenmesine katkı sağlayacak çalışmalar yapılması tavsiye edilebilir.

Bilgilendirme

Bu çalışma 3.Uluslararası Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özet bildiri olarak basılmıştır.

Kaynaklar

1. **Kahnkara V (2008)**. Tasarım ve Dekarasyon. Ankara: Gazi Kitabevi.
2. **Tuğcuoğlu ÇC (2008)**. Göçer Kültürlerde Mobilyalar ve Günümüze Uyarlanması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Endüstri Ürünleri Tasarımı Ana Sanat Dalı.
3. **Karaosmanoğlu K ve Kızgın Y (2009)**. Tüketicilerin Satın Aldıkları Markalı Mobilya Ürünleri Tercihlerine Etki Eden Degiskenlerin Belirlenmesi. Finans, Politik&Ekonomik Yorumlar Dergisi, 46 (528), 83.
4. **Scholz SW, Decker R (2007)**. Measuring the impact of wood species on consumer preferences for wooden furniture by means of the Analytic Hierarchy Process. Forest Products Journal, 57(3), 23-28.
5. **Burdurlu E, İlçe AÇ, Ciritoğlu HH (2004)**. Mobilya Ürün Özellikleri ile ilgili Tüketicilerin Tercih Öncelikleri. H. Ü. Sosyolojik Araştırmalar e-Dergisi.
6. **Öztürk E (2006)**. *Tüketicilerin Satın Alma Davranışında Kalite Belgelerinin Yeri ve Önemi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.
7. **Andaç T (2008)**. *Kayseri ili Mobilya Tüketici Tercihleri Üzerinde Bir Arastırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.
8. **Mosder (2009)**. Tüketicilerin Mobilya Tercihi ve Satın Alma Kararları. Sektör Arastırması. <http://www.mosder.org.tr/?wapp=haberdetaytr&did=377843D3-0790-4C8D-837B-FC569DB4FE1&content=basinbulteni0> adresinden (Erişim Tarihi: 23/06/2012).
9. **Türedi, H. (2010)**. Zonguldak li Mobilya Sektöründe Satis Sonrası Hizmet Üzerine Bir Arastırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.
10. **Dülgeroglu, K. (2011)**. Mobilya Seçiminde Tüketici Tercihlerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.
11. **Bilgin N (1986)**. “Çeşitli Sosyo-Kültürel Gruplarda Eşya Sistemleri ve İnsan Eşya İlişkileri”, Doçentlik Tezi, Tekn. Matbaası, İzmir.
12. **Aras Rahmi. (1982)**. Mobilya Stilleri Kitabı, Yüksek Teknik Öğretmen Okulu Matbaası, Ankara.
13. **URL 1 (2017)**. <https://www.google.com.tr/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&q=modern+mobilyalar&sa=X&ved=0ahUKEwj0zmr29fXAhWld5oKHRxFDhUQhyYIJg#imgdii=k07TSfqbQBB7iM:&imgrc=mkMZ89XS-GTmM> (Erişim Tarihi: 23.11.2017).
14. **URL 2 (2017)**. https://www.google.com.tr/search?q=klasik+mobilyalar&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj0zmr29fXAhWkAJoKHWvBA14Q_AUICigB&biw=1366&bih=637#imgrc=PMS2f6rM4WPAFM (Erişim Tarihi: 23.11.2017).
15. **Malkoçoğlu A (2008)**. Mobilya Endüstrisi Ders Notu, KTÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Trabzon.
16. **Gürleyen L (2005)**. Kutu Mobilya ve Masif Sandalye Üretiminde Fabrika Planlama Sorunları ve Çözüm Önerileri, Doktora Tezi, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 135, Ankara.
17. **URL3: <http://www.avangardmobilyamodelleri.com>** (Erişim Tarihi: 22 05 2017).



TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin Kümelene Analizi

Gülay ŞENER UZCAN¹, Selman KARAYILMAZLAR²

¹Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, 74100, Bartın, Türkiye

²Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın, Türkiye

Öz

Günümüzde işletmelerin tek başlarına sürdürülebilir bir şekilde bilgiye ulaşmasının, yenilikçi olmasının ve pazarlarla ilişki kurabilmesinin mümkün olmadığı bir ortam vardır. Küresel rekabetle başa çıkabilmek için yer aldıkları ağlardan en iyi şekilde faydalanmaları bir gereklilik haline almıştır. İşletmelerin içinde buldukları ağ ilişkileri ve sosyal sermayesi, bölgenin kaynaklarını ve yeteneklerini taklit edilemez bir ürün sistemine dönüştürmekte ve ürünlerin katma değerini artırmaktadır. Tanımlanan bu süreç kümelene yaklaşımıdır. Mevcut potansiyel etkin bir şekilde harekete geçirildiğinde, bölgeye özel koşullar başarıyı getirmektedir. Küreselleşme ve yerleşme arasındaki bu ilişki bölgesel kalkınma politikalarına kadar yansımıştır. Kümelene yaklaşımı ile ilgili politikalar ilk önce ülkelerin daha sonra bölgelerin ve işletmelerin planlarına kadar yansımıştır. Rekabet gücünün oluşmasında rol oynayan rekabet ilişkilerini en iyi açıklayan ölçek, bölgesel endüstriler düzeyinde olmalıdır. Bu doğrultuda TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin kümelene profili, kümelene analizi ve istatistiksel değerlendirme ile tanımlanmaya çalışılmıştır. Kümelene profili sonuçları doğrultusunda; kümelenenin rekabetçiliğini geliştirmek için öneriler sunmak ve bölge kalkınma planlarına katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Uygulamada veri toplamak amacıyla, tam sayı tekniği kullanılarak Zonguldak, Karabük ve Bartın için belirlenmiş 65 adet orman ürünleri endüstri işletmesine “kümelene analizi anketi” yüzyüze anket yöntemiyle uygulanmıştır. Bu çalışmada, ilk defa TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisi kümelene özellikleri Ucinet 6 programı ile kümelene haritaları çıkartılarak analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kümelene, kümelene analizi, Porter’ın Karo Modeli, rekabet gücü, TR81 Düzey 2 Bölgesi.

The Clustering Analysis of TR81 Nuts 2 Region Forest Products Industry

Abstract

In today’s business environment, being unrelated to the market makes it impossible to be innovative and access information in a sustainable way. In order to cope with global competition, businesses have to make the best of their networks. Their network relationships and social capital they have transforms also the resources and capabilities of region into a product system which is not imitative and increases the value-added of products. That process is called the clustering approach. The special conditions of region can bring success only if its current potential is actively mobilized. This relationship between globalization and localization is reflected even in the regional development policies. Policies related to the cluster analysis are reflected in the plans of regions and businesses, especially countries. The scale that best explains how competitive relationships play role in competitiveness is the one at the level of regional industries. Accordingly, the clustering profile of TR81 NUTS 2 Region Forest Products Industry has been tried to explain with the help of clustering analysis and statistical evaluation. In the line with the clustering profile results, it is aimed to provide some suggestions for improving competitiveness of cluster and contribute to regional development plans. In order to collect data for this aim, the integer technique has been used and the “cluster analysis questionnaire” has been applied, with the face-to-face method, to 65 firms from the forest products industry in Zonguldak, Karabük and Bartın. In this study, the clustering features of TR81 NUTS 2 Region Forest Products Industry has been analyzed and evaluated for the first time with some clustering maps created by the means of Ucinet 6 program.

Keywords: Clustering, clustering analysis, Porter’s Diamond Model, competitiveness, TR81 NUTS 2 Region

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Gulay ŞENER (Dr.); Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Bartın Türkiye. Tel:+90 (378) 227 99 39, Fax: +90 (378) 227 88 75, E-mail: gsener@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5700-7102

Geliş (Received) : 07.05.2018
Kabul (Accepted) : 21.06.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Öcal ve Uçar (2011)'a göre kümelenmeler; kolay bilgi akışlarına, yüz yüze ilişkilere, Ar-Ge faaliyetlerine, gelişmiş hizmetlere, vasıflı iş gücüne, işbirliğine ve yerel sosyal sermayeden yararlanabilme yeteneğine sahip belirli bir alanı oluşturmaktadır. Bu unsurlar verimliliği, yenilikçiliği ve başka ekonomik birimlerin oluşmasını sağlamaktadır. Kümelenme ile sağlanan bu avantajlar işletme ve endüstriler arasında oluşan dışsallıklara dayanmaktadır. Bu nedenle kümelenme, bir bütün olarak kendisini oluşturan parçaların toplamından daha büyük bir değere sahip olan bağlantılı işletme ve kurumlar sistemidir.

Porter kümeleri, birbiriyle rekabet eden, ama aynı zamanda işbirliği de yapan belirli alanlarda birbirine bağlı şirketler, uzman tedarikçiler, hizmet sağlayıcılar, ilgili sektörlerdeki firmalar ve bağlantılı kurumlardan (örneğin, üniversiteler, kurumlar ve ticaret birlikleri) oluşan coğrafi yoğunlaşmalar olarak tanımlamıştır (Porter, 1990). Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2012) kümelenmeyi “belirli bir iktisadi değer oluşmasına yönelik, birbirleriyle etkileşim içinde faaliyet gösteren firma, kurum ve kuruluşların meydana getirdikleri coğrafi yoğunlaşmalar” olarak tanımlamaktadır. OECD (2009) kümeleri birbiri ile ilgili faaliyetlerde çalışan firma ve kuruluşların coğrafik yoğunlaşması şeklinde tanımlamaktadır. Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO, 2001) da kümeleri, birbiri ile ilişkili ya da birbirinin tamamlayıcısı ürün çeşitliliğini üreten satan kuruluşların sektörel ve coğrafi yoğunlaşmaları olarak tanımlar.

Kuah (2002)'a göre literatürde yapılan pek çok tanımdan sonra kümelenmeyle ilgili üç unsur ortaya çıkmaktadır. Birincisi; kümelenmelerin işletmelerin ürün, hizmet, girdi, teknoloji ve pazarlama faaliyetlerinde ortaklık ya da tamamlayıcılık vasıtasıyla, dikey/yatay ağ ilişkilerine sahip ve birbirine bağlı gruplarından oluşmasıdır. İkincisi; kümelenmede etkileşim yoluyla değer yaratan ve birbiriyle ilişkili grupların fiziksel olarak yakınlığıdır. Üçüncüsü; işletmelerin yakın ve ortak konumlarının tek başına kümelenme anlamına gelmediği, kümelenmenin gerçekleşmesi için yenilikçilik, verimlilik gibi rekabet gücü yaratan faydalardan işletmelerin yararlanmış olması gerektiğidir.

Özet olarak kümelenme, birbirlerine katma değer sağlayan üretim zinciri ile bağlı, karşılıklı bağımlı işletmeler, bilgi üreten kurumlar, destekleyici kurumlar ve müşteriler tarafından oluşturulmuş ağ olarak tanımlanabilir (Çağlar 2006). Kümelenmenin amiral gemisi olan işletmeler, kümelenmede yer alan diğer oyuncular arasında olması gereken iletişimin ortaya çıkmasını sağlarlar (Eraslan vd. 2009).

Porter kümelenmeyi ilk olarak kavramsallaştıran ve ortaya atan bilim insanıdır. Porter (1990) “Ulusların Rekabet Üstünlüğü” adlı kitabında, temel olarak “bir ülke neden belli bir endüstride uluslararası başarı elde etmiştir” sorusuna yanıt aramıştır. Porter çalışma kapsamında Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Danimarka, Güney Kore, İngiltere, İtalya, İsveç, İsviçre, Japonya ve Singapur’daki 100’den fazla endüstriyi incelenmiş ve ülkelerin ihracat rakamları esas alınarak ülkelerin rekabet avantajına sahip oldukları endüstrileri belirlemiştir. Belirlenen endüstriler detaylı olarak incelendiğinde, başarıyı getirdiği düşünülen rekabet gücü belirleyicileri tanımlanmıştır. Bu belirleyiciler Karo Modeli (Elmas Modeli) olarak tanımlanan; faktör koşulları, talep koşulları, ilişkili-destekleyici sektör koşulları ve firma stratejisi-rekabet koşullarıdır. Sıralanan bu dört koşula ilaveten, devlet politikaları ve şans da işletme başarısında önemli etkenler olabilmektedir. Porter çalışmasında ülkelerdeki rekabetçi endüstrilerin yerleşiminin coğrafi olarak dağınık bir yapıda olmadığını da tespit etmiştir. Bir sistem olarak Karo Modelinden anlaşılan; bölgesel kümelenmenin, birbiriyle bağlantılı işletme ve kurumlardan oluşan ve bütünü parçalarından daha büyük olan bir sistem olduğudur. Kümelenmeler, rekabette önemli bir rol oynar ve işletmeler, devletler, üniversiteler ve bir ekonomideki diğer kurumlar açısından önemli sonuçlar doğurur (Porter 1998).

Kümelenmelerde hem yatay hem de dikey ilişkiler bir arada bulunmaktadır ve her biri diğeri ile etkileşim içindedir. Hochmuth’a göre dikey ilişki alıcı ve araçların ilişkilerinin birbiri ile sürekli, sağlam ve yoğunlukları olan işletmelerin gruplarından, değer zincirlerinden oluşur. Yatay ilişki de ürünlerin tamamlayıcılık ya da ikame ilişkileri sayesinde oluşan ağ dışsallıkları ile yakın sektörlerin birbirine bağlanmasından oluşan işletmelerin gruplarıdır (Hochmuth 2000; Mercan vd., 2004’den). Bu doğrultuda dikey ve yatay boyutlardaki etkileşimler, bir bölgede veya ülkedeki sektörün başarısını değişik şekillerde etkilemektedir. Bunun anlamı, rekabet avantajına sahip olan sektörlerin hem nihai üründe, hem üretim sürecindeki makinelerde, hem de girdi ve hizmetlerde de rekabetçi olabileceğidir (Alsaç, 2010). Örneğin, İsveç sadece kâğıt ve kâğıt hamurunda değil, kereste işleme makineleri, sülfür kazanları, konveyör sistemleri, kontrol araçları, kâğıt ve kâğıt hamuru yapma makinelerinde de rekabetçidir. Nihayetinde, İsveç genel olarak kimyada rekabetçi değilken, kâğıt hamuru ve kâğıt yapmada kullanılan kimyasallarda dünya çapında başarılı olabilmektedir (Porter 1990).

Eraslan vd. (2009) kümelerin rekabet gücünü üç şekilde etkilediğini belirtmektedir. Birincisi kümelenmedeki işletmelerin üretkenliğini artırmak, ikincisi gelecekte verimliliği artıracak ve yeni ürünlerin oluşmasını sağlayacak yenilikçiliği yönlendirmek, üçüncüsü kümelenmenin genişlemesi, güçlenmesi sonucunda yeni iş

alanlarının ortaya çıkmasını teşvik etmektedir. Sölvel (2008) kümelenmelerin; işlem masraflarını içeren maliyetleri düşürerek verimlilik avantajlarını, emek ve diğer kaynakların hareketliliğini artırarak esneklik avantajlarını, bilginin yayılması ve işbirliği ile yenilikçilik avantajlarının oluşumunu tetiklediğini ifade etmiştir. Sölvel (2008)'in topladığı verilere göre Avrupa'daki birçok çalışma, bölgesel kalkınma ile kümelenme arasındaki pozitif ilişkiyi doğrulamaktadır. Örneğin, Avrupa verilerine göre kümelenme derecesi ile bölgeler arasındaki refah farklılığı doğru orantılıdır, kümelenme derecesi yüksek olan bölgelerde refahta artmaktadır.

Beyaz Kitap (2008) kümelenmeden beklenen faydaları; birinci olarak ölçek ekonomileri, ikinci olarak verimlilik artışı ve esneklik, üçüncü olarak öğrenme ve yenilikçilik olarak sıralamıştır. Ölçek ekonomileri özellikle kümelenmedeki KOBİ ölçeğindeki işletmeler için önemlidir. KOBİ'ler yüksek maliyetli dikey bütünleşmelere giderek değil, dışsal kaynaklara dayanarak büyüebilmektedir (Ankara Sanayi Odası, 2008). Bu nedenle kümelenme dışsallıkları KOBİ'lere büyüme fırsatı sunmaktadır. Erol ve Yıldırım (2013) "Türkiye'de Kümelenme Yaşam Döngüsü" isimli çalışmalarında kümelenmenin dinamik işleyişi boyunca elde edilebilecek faydaları, mikro ve makro açıdan oldukça ayrıntılı bir şekilde ifade etmişlerdir. Bahsedilen diğer faydalardan farklı olarak müşteri beklentilerinin daha hızlı karşılanabilmesini, üniversite-sanayi işbirliklerinin desteklenmesini sağlayacak ortamın oluşmasını, kamu ile özel sektör arasındaki uyumu sağlayabilmeyi vurgulamışlardır.

Kümelenme sonucunda beklenen tüm faydalar sonuçta rekabet gücünü artırmaktadır. Bulu ve Eraslan (2011) kümelenme içindeki rekabetin gücünü işletmelerin bağlı oldukları ağlarla ilişkilendirmişlerdir. Kümelenme ile işletmenin sahip olduğu bağlar tek ve taklit edilemez bir varlıktır; işletmenin sahip olduğu ağ ve ağ içerisindeki yeri oldukça önemlidir, stratejik ağlarda merkezi bir yeri olan işletmeler daha iyi bilgi kaynaklarına ulaşır ve daha iyi fırsatlar yakalayabileceklerinden çevre işletmelere göre daha yüksek gelir etme imkânına sahip olmaktadır. Köroğlu vd. (2012)'ne göre konunun bir başka yönü de, işletmelerin kümelenme içinde oluşturdukları yerel ilişki ağlarının, küresel ağlara kadar uzanabilmesidir. Küresel ilişkilerle sağlanan bilgi yenilikçiliği artırmakta, işletmeyi ve yereli geliştirmektedir. Kümelenme ile yaratılan faydaları makro ölçekte özetlemek gerekirse; belli bir bölgede sağlıklı işleyen kümelenmeler hem ekonomik kalkınmayı hem de sosyal refahı gerçekleştirilebilmektedirler.

Kümelerin oluşumu ve gelişimi ise kendi koşullarına göre oluşmakta ve şekillenmektedir. Bir kümenin kökleri genellikle bölgedeki tarihsel koşulları gereği var olmuş, karo modelinin unsurlarına kadar dayanır (Porter, 1990). Kümelenmenin oluşabilmesi için tarihsel ve kültürel birikimin önemi ile birlikte Ar-Ge ve işgücü kapasitesi, eğitim öğretim altyapısı, tedarikçilere yakınlık, ekonomik sermaye, uzmanlaşmış hizmetler, makine imalatçıları ve yazılım tasarımcıları, ağlar ve birlikler, sosyal sermaye, girişimcilik ortamı, yenilikçilik, piyasa liderleri, dış bağlantılar ve paylaşılan belirli bir vizyonun olması gerekmektedir (Erol ve Yıldırım, 2013). İyi işleyen kümelenmeler, hiyerarşik ağları aşarak; bireyler, işletmeler ve kurumlar arasındaki birbiriyle örtüşen sayısız akıcı ilişkiyi kapsayan ağlara dönüşür (Porter, 1998).

Andersson vd. (2004)'ne göre başlangıcından itibaren kümelenmelerin yaşam döngüsü sırasıyla; yığınlaşma, kümelerin ortaya çıkışı, gelişen kümelenme, olgun kümelenme ve dönüşen kümelenmeler olarak özetlenebilir. Rosenfeld (2003) kümelenmelerin yaşam döngülerinin embriyo, büyüme, olgunluk ve düşüş aşamalarından oluştuğunu söylemiştir. KOBİ İşbirliği ve Kümelenme Projesi kapsamında yapılan çalışmada kümelenme ve potansiyel kümelenmelerin bulunduğu safhalar dört aşamalı olarak sınıflandırılmıştır. Bunlar; fikir aşaması, başlangıç aşaması, gelişme aşaması ve olgunluk aşamasıdır (T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2013). Kümelenmelerin yaşam döngüsünde gelişimi kadar gerileyişi de söz konusu olabilir. Porter (1998)'a göre kümelenmenin körelmesinin ve gerilemesinin nedenleri karo modelinin unsurlarıyla ilişkilendirilebilir ve bu nedenler iki grupta toplanabilir; birincisi içsel ya da coğrafi konunun kendisinde yatan nedenler, ikincisi dışsal ya da dış ortamdaki gelişmelerde yatan nedenlerdir. Bir kümelenmenin sağlıklı olduğunu ya da gerilediğini gösterecek nihai test, kümelenmenin yenilikçi olmasıdır.

Kümelenme yaklaşımı ile ilgili bu kavramları bölgesel kalkınma doğrultusunda da ifade etmek gerekmektedir. Artık kalkınma politikalarında "bölgelerin rekabet gücünü artırmaya odaklanan" yeni bir bakış söz konusudur (Kumral, 2008). Küreselleşme süreci, yaşanan teknolojik gelişmeler ve yeni üretim süreçleri günümüzde kalkınma politikalarını yeniden şekillendirmektedir. Özellikle, rekabetçi bölgelerin küresel ekonomide birer ana oyuncu olarak ortaya çıktığı ve ulusal kalkınma açısından belirleyici olduğu bu ortamda, bölgesel politikanın hedefi sadece belirli geri kalmış bölgelerin gelişmişlik farklarının azaltılmasıyla sınırlı kalmamakta, ülkenin kalkınmasına ve rekabet gücüne en fazla katkıyı sağlamak üzere, tüm bölgeler için farklı niteliklerde geliştirilen politikaları içermektedir (Eraslan, 2009). Kümelenme politikaları da bu doğrultuda "rekabet gücünü" artırmada kullanılan stratejiler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çağlar (2006) kümelenmeye dayalı politikaların geçmişte uygulanan politikalara göre birçok avantaja sahip olduğunu söylemektedir; makro politikalar rekabet gücü için çok genel olurken, mikro seviyedeki müdahaleler

ise çoğu zaman etkisiz olmakta ve kaynak israfına yol açmaktadır.

Türkiye’de kümelenme politikaları sanayi, bölgesel kalkınma, KOBİ ve yenilik politikalarının doğal bir sonucu olarak yeni bir politika gündemi oluşturmaktadır (Cansız, 2011). Yeni politika alanında; küçük işletmelerin yenilik, esneklik ve istihdam yaratma kapasiteleri, büyük işletmelerin ise büyük yatırımlar yapabilmesi ve ölçek ekonomisini yaratabilme kapasitesi kullanılır.

Kümelenmeler genellikle kendiliğinden ortaya çıkarken, bazı kümelenmeler ise devlet desteği ve kümelenme politikaları çerçevesinde oluşturulmaktadır. Bu doğrultuda Küme Girişimleri (KG) mevcut kümelenmelerin gelişimini veya yeni kümelerin oluşumunu destekler ve yerel düzeyde örgütlü çabalar ortaya koyar. Bu çabalar kamu aktörlerinin yanı sıra özel aktörler tarafından da yönlendirilebilmektedir. (Beyaz Kitap, 2008). Hem gelişmiş ülkeler, hem de gelişmekte olan ülkeler kalkınma için “küme girişimleri” ile ilgili kümelenme politikaları geliştirmekte ve uygulamaktadırlar. Avrupa Birliği de küresel rekabete karşı koyabilmek amacıyla kümelenme politikasına ayrı bir önem vermekte ve kümelenmelerin kendiliğinden başlaması seçeneğine karşıt olarak, gelişmelerinin devlet tarafından desteklenmesi seçeneğini kabul etmektedir (Bacak ve Altaş, 2011). Bu bakımdan 31 Avrupa ülkesinden 26’sı kümelerin gelişimini hızlandırmak amacıyla ulusal küme destek programları uygulamaktadır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Yöntemi

Bu araştırma, TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisi kümelenme profilinin, kümelenme analizi ve istatistik değerlendirme ile oluşturulması, sonuçlar doğrultusunda kümelenmenin rekabet gücünü geliştirebilecek önerilerin sunulması ve bu yönde bölge kalkınma planlarına katkıda bulunulması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Amaçların daha ayrıntılı ifadesi aşağıdaki gibidir:

- TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisi kümelenmesinin profilini, kümelenme analizi ve istatistik değerlendirme ile oluşturmak.
- Kümelenme analizi değerlendirme sonuçları doğrultusunda; kümelenmenin rekabetçiliğini geliştirmek için öneriler sunmak ve bölge kalkınma planlarına katkıda bulunmak.
- Kavramsal açıdan literatüre katkı sağlamak.

TR81 Düzey 2 Bölgesi 2014–2023 Bölge Planı (BAKKA 2013a)’nın vizyonuna ulaşabilmesi için sekiz tedbir tanımlanmıştır. Bunlardan ilki sektörel çeşitliliğin sağlanması, ikincisi mevcut sanayi faaliyetlerinin rekabet güçlerinin artırılmasıdır. Ayrıca aynı raporda sektörel çeşitliliğin sağlanmasında “mobilya ve orman ürünleri endüstrisinin geliştirilmesi” öncelikler arasında tanımlanmıştır. Bu bilgiler temel alındığında, TR81 Düzey 2 Bölgesi mobilya ve orman ürünleri endüstrisinin hem orman kaynaklı hammadde avantajıyla, hem de geçmişten gelen meslek bilgisi avantajıyla bölge için verimli ve etkin bir sektör olabileceği düşünülmüştür.

BAKKA’nın “Gelişme Eksenli, Öncelik ve Tedbirler” Bölge Planı (BAKKA 2013b)’na göre de bölgede öne çıkan temel sektörlerin madencilik, demir-çelik, mobilya ve orman ürünleri ve turizm olduğu belirlenmiştir. Tüm bunlara ek olarak BAKKA 2014 yılı Gündümlü Proje Desteği Programı kapsamında “Bartın Eğitim İnovasyon ve Test Merkezi Projesi” kabul edilmiştir. Merkezin önceliği, bölgenin orman ürünlerindeki yüksek potansiyeli ve mobilya sektöründeki birikimlerini değerlendirerek, AR-GE ve inovasyon kapasitesini artırabilmektir (BAKKA, 2015). Bu gelişme hem Bartın hem de TR81 bölgesi için orman ürünleri ve mobilya sektörünün rekabet avantajını arttıracaktır ve bölgede kümelenme şansını oluşturacaktır.

Bu verilerin doğrultuda çalışmanın kapsamını, TR81 Düzey 2 Bölgesi ve orman ürünleri endüstrisi oluşturmuştur.

Sahada veri toplamak için yüz yüze anket yöntemi kullanılmış ve anket formu “TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin Kümelenme Anketi” başlığında yapılandırılmıştır. Anket formu oluşturulurken Bulu (2003)’nun yayınlanmamış doktora tezinden, Keskin (2009)’nin yayınlanmamış doktora tezinden ve Ankara Sanayi Odasının (2008) kümelenme ağları ile ilgili çalışmasında kullanılan anket formundan yararlanılmıştır. Anket 4 bölümden ve 35 sorudan oluşmaktadır.

Kümelenme gücü analizi için, yöntem oluşturulurken Sungur vd. (2013)’nin çalışmasından, Keskin (2009)’nin yayınlanmamış doktora tezinden ve Bulu (2003)’nun yayınlanmamış doktora tezinden yararlanılmış ve TR81 Düzey 2 bölgesine dönük olarak geliştirilmiştir. Çalışma dört aşamadan oluşmaktadır:

1. Temel kavramlara ve araştırma alanına ilişkin literatür araştırmasında; uluslararası ve ulusal çalışmalar için kütüphane ve internet taramaları yapılmış, ayrıca uzmanlarla ve ilgili kurum ve kuruluşlarla görüşülmüştür.
2. Üç bölümden ve otuz beş sorudan oluşan, “TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin

Kümelenme Analizi Anketi” sektörde belirlenen sayıdaki işletmeye yüzyüze anket yöntemi ile uygulanmıştır.

3. Verilerin analiz edilmesi ve değerlendirilmesi aşamasında:

- Kümelenme analizinde, anket yanıtlarının girişinin yapıldığı Ucinet 6 programı kullanılarak, TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin kümelenme haritaları çizilmiş ve ağ analizleri yapılmıştır. Kümelenmenin aktörleri arasındaki analizler kapsamında kümelenme üyelerinin merkezilikleri, bağlantı düzeyleri ve rekabetçi avantajı arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.
- Kümelenme analizini tamamlayacak olan kümelenme profilinin ortaya çıkarılması için, SPSS 15.0 paket programı kullanılarak, istatistiksel analiz uygulanmıştır. Bu aşamada; tanımlayıcı istatistikler, hipotezler doğrultusunda korelasyon analizi ve varyans analizi çalışılmıştır. Analizlerde veri kaynağı kümelenme analizi anketi ve değerlendirmeleri olmuştur.

4. Bu doğrultuda sonuç ve öneriler sunulmuştur.

TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin ilk defa, kümelenme özelliklerinin Ucinet 6 programı kullanılarak, kümelenme haritalarının çıkartılarak analiz edilmesi ve değerlendirilmesi söz konusu olmuştur. Sonuç ve önerilerin sunulmasıyla hem bölgenin kümelenme ve rekabet gücünün daha iyi değerlendirilebilmesi hem de kavramsal açıdan literatüre katkı sağlanması düşünülmüştür.

2.2. Araştırma Evreni ve Örneklemi

Çalışma, bölge kalkınma planlamalarının TR81 Düzey 2 Bölgesi ölçeğinde oluşturulması nedeniyle, Zonguldak, Karabük ve Bartın ilinde belirlenen Orman ürünleri endüstri işletmeleri ile gerçekleştirilmiştir.

Alana dönük çalışmada, işletmelerin seçimi için kullanılan ölçüt; hem Ticaret ve Sanayi Odası olan, hem de Organize Sanayi Bölgesi olan yerleşim birimlerini belirlemek olmuştur. Bunun nedeni Ticaret ve Sanayi odalarından NACE kodlarına göre işletmelerin listesini oluşturabilmek ve Organize Sanayi Bölgelerini çalışmada gözden kaçırmamaktır.

Zonguldak, Karabük, Bartın illerinden oluşan TR81 Batı Karadeniz Bölgesi’nde; Çaycuma, Karadeniz Ereğli, Alaplı, Karabük ve Bartın olmak üzere beş tane Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır. Alaplı Organize Sanayi Bölgesi pasif durumda ve ıslah sürecinde olduğu için çalışmaya dâhil edilmemiştir. Bu çerçevede; Ereğli, Çaycuma, Karabük ve Bartın Ticaret ve Sanayi Odalarına kayıtlı NACE 16 (ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı), 17 (kağıt hamuru imalatı) ve 31 (mobilya imalatı) kodlu işletmelere ve organize sanayi bölgesi olan yerleşim yerlerine göre anket listesi belirlenmiştir. Organize Sanayi Bölgesi olmamasına rağmen Devrek’teki işletmelerin sayısı ve kalitesi, bu bölgedeki işletmelerin de Zonguldak’a bağlı olarak çalışma listesine eklenmesini gerekli kılmıştır. Ayrıca Karabük/Yenice bölgesinde, NACE 46 (46.73.01 ağacın ilk işlenmesinden elde edilen ürünlerin toptan ticareti) kodu ile var olan ancak NACE 16 (ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı) koduna göre çalışan ve orman ürünleri sektörü için önemli aktör olduğu görülen 2 işletme de anket listesine eklenmiştir.

Oluşturulan listedeki 111 adet işletmenin tamamı çalışmaya dâhil edilmiştir ve tam sayı tekniği kullanılmıştır. Toplam 111 işletme; 31 Bartın, 14 Karabük, 29 Çaycuma, 15 Ereğli, 22 Devrek olarak listelenmiştir. Bu işletmelerden 20’si Organize Sanayi Bölgelerinde bulunmaktadır. İşletmeler ile yüz yüze anket uygulaması planlanmıştır. Bu işletmelerden 67 tanesine ulaşılmıştır. Bölgede NACE 17 (kağıt hamuru imalatı) kodlu işletme sayısı ikidir ve bu işletmelerden biri anketlere yanıt vermeyi reddeden Oyka Kâğıt Ambalaj A.Ş.’dir. Geriye kalan tek işletme de, kümelenme haritalarında ayrı bir grup oluşturamayacağından, analizlerin dışında bırakılmıştır. Özetle çalışma kapsamında orman ürünleri endüstrisi; “ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı” (NACE 16) ve “mobilya imalatı” (NACE 31) olarak incelenmiştir. Kullanım kolaylığından dolayı, haritalarda NACE 16 kodlu gruptan “kereste”, NACE 31 kodlu gruptan da “mobilya” olarak bahsedilecektir.

3. Bulgular ve Tartışma

Bulgular dört başlık altında değerlendirilmiştir. Bunlar; kümelenme haritalarının değerlendirme sonuçları, tanımlayıcı istatistik değerlendirmelerinin sonuçları, hipotezler doğrultusunda korelasyon analizi değerlendirme sonuçları ve hipotezler doğrultusunda varyans analizi değerlendirme sonuçlarıdır.

Analizlerin daha iyi anlaşılabilmesi için, kümelenme analizi sürecinde sıklıkla kullanılan “derece merkeziliği, özyöne, yakınlık ve aradalık merkezilikleri” kavramlarının açıklanması gerekliliği oluşmaktadır. Gürsakal (2009)’ın çalışmasında, kavramlar aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

- Derece merkeziliği bir düğümün diğer düğümlerle kurduğu bağlantı sayısının ölçüsüdür. Kümeleme çalışmalarında bir düğümün etkisini belirlemek için genellikle derece merkezilik ölçüsü kullanılır. Bağlantı sayısı yüksek olan düğümün derece merkeziliği de yüksektir.

- Özyöney merkeziliği ise yakınlık merkeziliğine benzemekte olup, düğümün diğer bütün düğümlere yakınlığı yerine, ağdaki önemli düğümlere yakınlığı ile ölçülür. Özyöney merkeziliği yüksek olan bir düğüm, ağdaki önemli düğümlere yakın olup onlarla yaptığı bağ kısadır. Bu yüzden önemli düğümlere yakın bir düğüm, ağda önemli bir yere sahiptir.
- Bir düğümün küme içerisindeki etkisini gösteren bir diğer ölçü yakınlık merkeziliğidir. Bir düğüm diğer bütün düğümlere ne kadar yakınsa, yani diğer bütün düğümlere yaptığı bağın uzunluğu ne kadar kısaysa, o kadar yüksek yakınlık merkeziliği düzeyine sahip olur. Bu düğümler küme içerisinde daha fazla düğüme ulaşma imkânına sahiptirler.
- Aradalık merkeziliği ise, bir düğümün farklı kümelenmeler ve düğümler arasında kurduğu bağlantının ölçüsüdür. Bir düğüm farklı kümeleri birbirine bağladığı ölçüde, yüksek aradalık merkeziliğine sahip olur. Aradalık merkeziliği yüksek olan düğümler, kümeler ve düğümler arasındaki iletişimin canlı tutulmasını sağladıkları için önemli sayılmaktadır.

3.1. Kümelenme Haritalarının Değerlendirme Bulguları

Kümelenme analizinin gerçekleştirilmesi için anket yanıtlarının girişinin yapıldığı Ucinet 6 programı kullanılarak, TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin kümelenme haritaları çizilmiş ve ağ analizleri yapılmıştır. Analizler aşağıdaki başlıklar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir:

1. Enerji Alınan İşletmeler Kümelenmesi
2. Makine ve Ekipman Alınan İşletmeler Kümelenmesi
3. Makine ve Ekipman Alınan İşletmelerin Yerleşim Yeri Kümelenmesi
4. Yedek Parça Alınan İşletmeler Kümelenmesi
5. Bakım Onarım Alınan İşletmeler Kümelenmesi
6. Hammadde Alınan İşletmeler Kümelenmesi
7. Hammadde Alınan İşletmeler Yerleşim Yeri Kümelenmesi
8. Yarı Mamul Alınan İşletmeler Kümelenmesi
9. Yarı Mamul Alınan İşletmeler Yerleşim Yeri Kümelenmesi
10. Hammadde Girdilerinin Orman İşletme Müdürlükleri Açısından Kümelenmesi
11. En Fazla Mal Alınarak Ticari İlişkide Bulunulan İşletmeler Kümelenmesi
12. En Fazla Mal Alınarak Ticari İlişkide Bulunulan İşletmeler Yerleşim Yeri Kümelenmesi
13. En Fazla Mal Satarak Ticari İlişkide Bulunulan İşletmeler Kümelenmesi
14. En Fazla Mal Satarak Ticari İlişkide Bulunulan İşletmeler Yerleşim Yeri Kümelenmesi
15. Değer Zincirinde Toplamda En Fazla Ticari İlişkide Bulunulan İşletmelerin Kümelenmesi
16. Değer Zincirinde Toplamda En Fazla Ticari İlişkide Bulunulan İşletmelerin Yerleşim Yeri Kümelenmesi
17. Değer Zinciri İşletmeleri Sektörel Kümelenmesi

Her bir başlık için kümelenmenin aktörleri arasındaki analizler kapsamında; kümelenme üyelerinin merkezilikleri, bağlantı düzeyleri ve rekabetçi avantajı arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Ayrıca kümelenme haritalarının çap, yoğunluk, ortalama derece ve ortalama uzaklık değerleri, başlıklar doğrultusunda ve kümelenmenin bütününde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

On yedi başlığın tamamını tek bir makalede değerlendirmek mümkün değildir. Bu nedenle başlıklar kümelenme haritalarıyla ve daha ayrıntılı olarak, farklı tarihlerde devam edecek olan yayınlarda ifade edilecektir. Bu makalede çalışmanın yöntemi, istatistiksel analiz bulguları ve sonuçları yer almaktadır.

3.2. İstatistiksel Analiz ile Kümelenme Profiline Ortaya Çıkarılması

Kümelenmenin profilinin ortaya çıkarılması için SPSS 15,0 paket programı kullanılarak, istatistiksel analizler uygulanmıştır.

3.2.1 Tanımlayıcı İstatistikler

TR81 Düzey 2 bölgesinde araştırmaya katılan 65 işletmenin yapısal özelliklerine ilişkin alt-grupları ve frekansları aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: İşletmelerin özelliklerine göre alt grup ve frekansları.

İşletmelerin Yapısal Özellikleri			N	%
YAŞ	1	5 yıllık ve altında	4	6.15
	2	6-10 yıllık	8	12.31
	3	11-15 yıllık	6	9.23
	4	16-20 yıllık	7	10.77
	5	21-25 yıllık	8	12.31
	6	26 yıllık ve üzerinde	32	49.23
ÇALIŞAN	1	Mikro İşletme (1-9)	31	47.69
	2	Küçük İşletme (10-49)	25	38.46
	3	Orta Boy İşletme (50-249)	9	13.85
	4	Büyük İşletme (250 ve üzeri)	0	0.00
HUKUKİ	1	Şahıs İşletmesi	24	36.92
	2	Limited Şirket	31	47.69
	3	Anonim Şirket	10	15.38
CİRO	1	50.000 TL'den az	1	1.54
	2	50.000-249.999 TL	15	23.08
	3	250.000-499.999 TL	11	16.92
	4	500.000-999.999 TL	7	10.77
	5	1.000.000-4.999.999 TL	18	27.69
	6	5.000.000 TL ve üzeri	13	20.00
İHRACAT	1	İhracat yapıyor	11	16.92
	2	İhracat yapmıyor	54	83.08

- TR81 Düzey 2 bölgesinde araştırmaya katılan 65 işletmelerin büyük bir kısmını 26 ve üzeri yıllık işletmeler oluşturmaktadır (%49.23). İşletmelerin yaşları; 21-25 yıl arası %12.31, 16-20 yıl arası %10.77, 11-15 yıl arası %9.23, 6-10 yıl arası %12.31 ve 5 yılın altında %6.15 olarak sıralanmaktadır (Tablo 1). Yaş ortalamasının yüksek olması kümelenmenin rekabetçi avantajı olduğunu göstermektedir.
- TR81 Düzey 2 bölgesinde araştırmaya katılan 65 işletmenin çalışan sayısının büyük bir kısmını, %47.69 oranla mikro işletmeler oluşturmaktadır. Küçük işletmelerin %38.46, orta boy işletmelerin ise %13.85 oranına sahip olduğu görülmektedir. İşletmeler arasında 250 ve üzeri sayıda çalışana sahip bir işletme bulunmamaktadır (Tablo 1). Bu oranları KOBİ Strateji ve Eylem Planı (2015-2018)'ndeki imalat sektörü oranları ile karşılaştırsak; mikro işletmeler için bölgede ki oran %47.69 Eylem Planında %87.07, küçük işletmeler için bölgede ki oran %38.46 Eylem Planında %10.46, orta büyüklükte işletmeler için bölgede ki oran %13.85 Eylem Planında %2.08'dir. Karşılaştırmaya göre mikro işletme Türkiye ortalamasının altında, küçük ve orta boy işletmede de üstündedir. Bu sonuçlarda çalışmaya esas aldığımız işletmelerin Ticaret ve Sanayi odasına kayıtlı işletmeler olduğu gerçeği de etkili olmuştur. Bununla birlikte sonuçlar umut verici olarak tanımlanabilir. KOBİ Strateji ve Eylem Planı (2015-2018)'a göre yenilik yapma faaliyeti girişimlerin büyüklük ölçüleri ile doğru orantılı olmaktadır. Bölgede yapılan anket mülakatlarında, görülen temel eksikliğin işletmelerin uzmanlık ve yenilikçi olabilmeye konularında olduğunun değerlendirilmesine rağmen, mevcut durum ileriye dönük olarak doğru stratejilerle iyileştirilebilir.
- TR81 Düzey 2 bölgesinde işletmelerin hukuki durumuna göre özelliklerine bakıldığında en fazla orana sahip işletmeler %47.69'la limited şirketlerdir. Diğerleri %36.92 ile şahıs işletmesi, %15.38 ile anonim şirketlerdir (Tablo 1). Limited şirket ve anonim şirketin oranı toplamda %63.07'dir. Sermaye şirketleri oranının yüksek çıkmasında, yine çalışmaya esas aldığımız işletmelerin Ticaret ve Sanayi odasına kayıtlı işletmeler olması etkili olmaktadır.
- TR81 Düzey 2 bölgesinde araştırmaya katılan 65 işletmenin ciro miktarlarına Türk Lirası (TL) olarak bakıldığında, sırasıyla 50 000'den az 1 işletme (%1.54), 50 000-249 000 arası 15 işletme (%23.08), 250 000-499 999 arası 11 işletme (%16.92), 500 000-999 999 arası 7 işletme (%10.77), 1 000 000-4 999 999 arası 18 işletme (%27.69), 5 000 ve üzeri 13 işletme (%20) olduğu görülmektedir. Değerlendirmede en yüksek oranın %27.69 ile 1 000 000-4 999 999 aralığında olması olumlu bir durumdur.
- TR81 Düzey 2 Bölgesinde işletmelerin ihracat yapıp yapmalarına göre durumları ise şöyledir; işletmelerin %16.92'si ihracat yapmakta, %83.08'i ihracat yapmamaktadır. Bu sonuç bölge için olumsuzdur.

3.2.1 İşletmelerin Derece, Özyöney, Yakınlık, Aradalık Dağılım Değerleri

İstatistiki analizler doğrultusunda, TR81 Düzey 2 Bölgesinde çalışmaya esas olan orman endüstri işletmeleri kümelenmesinin derece, özyöney, yakınlık ve aradalık değerleri hesaplanmıştır ve aşağıdaki tabloda verilmiştir

(Tablo 2).

Tablo 2: İşletmelerin derece, özyöney, yakınlık ve aradalık değerleri.

		DERECE	ÖZYÖNEY	YAKINLIK	ARADALIK
N	Geçerli	65	65	65	65
	Kayıp	0	0	0	0
Ortalama		,02512	,09397	,21638	,03549
Std. Hata		,001728	,010122	,003847	,004155
Std. Sapma		,013930	,081605	,031012	,033496
Minimum		,005	,000	,091	,000
Maksimum		,053	,252	,270	,160

TR81 Bölgesi için kümelenme özelliklerini gösteren değerlerin ortalamaları sıfıra yakın ve düşük değerlerdir (Tablo 2). Sonuç olarak kümelenmenin ortalama bağlantı sayısı, ortalama yakınlık değeri ve ortalama aradalık değerleri düşüktür. TR81 Düzey 2 bölgesi orman endüstri işletmeleri için, bu sonuç gelişmemiş bir kümelenmenin göstergesi olarak değerlendirilir.

3.2.3 Bartın-Zonguldak-Karabük Orman Ürünleri Kümelenmesi Haritalarının Çap, Yoğunluk, Ortalama Derece ve Ortalama Uzaklık Değerleri

İstatistikî analizler doğrultuda üçüncü çalışmada TR81 Düzey 2 bölgesi orman endüstri işletmeleri kümelenme haritalarının çap (diameter), yoğunluk (density), ortalama derece (avg. degree) ve ortalama uzaklık (avg. distance) değerleri aşağıdaki tabloda hesaplanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3: TR81 Düzey 2 bölgesi orman endüstri işletmeleri kümelenme haritalarının çap, yoğunluk, ortalama derece ve ortalama uzaklık değerleri.

KÜMELENMELER	ÇAP	YOĞUNLUK	ORTALAMA DERECE	ORTALAMA UZAKLIK
Enerji	4	0.174	1.915	2.057
Makine ve Ekipman	13	0.028	2.065	5.880
Makine ve Ekipman Yerleşim Yeri	6	0.126	2.911	3.026
Yedek Parça	13	0.027	2.013	5.913
Bakım ve Onarım	8	0.032	2.397	4.130
Ham Madde	12	0.040	2.367	5.007
Ham Madde Yerleşim Yeri	7	0.100	2.707	3.259
Ham Madde (Orman İşletme Müdürlükleri)	4	0.518	7.706	2.011
Yarı Mamul	19	0.038	2.000	8.353
Yarı Mamul Yerleşim Yeri	7	0.122	2.702	3.406
Mal Alımı	10	0.035	2.570	5.020
Mal Alımı Yerleşim Yeri	6	0.141	3.976	2.953
Mal Satımı	6	0.021	1.678	2.628
Mal Satımı Yerleşim Yeri	6	0.097	2.857	3.113
Ticari İlişki	8	0.028	2.677	4.644
Ticari İlişki Yerleşim Yeri	5	0.138	4.978	2.597
Sektörel	5	0.244	5.950	2.431

- Yoğunluk, bir kümelenme haritasında, potansiyel olarak kullanılabilir bağlantıların yüzde kaçının kullanıldığını gösterir (Gürsakaç 2009). Yoğun bir ağ bağlantı sayısının maksimum bağlantı sayısına yakın olduğu ağdır. TR81 Düzey 2 orman ürünleri endüstrisi kümelenme haritalarının büyük bir kısmı yoğunluk değerleri sıfıra yakın ve düşük değerlerdir (Tablo 3). Yoğunluk değerleri oldukça düşüktür. Bu durum kümelenme üyelerinin diğer üyelerle yeterince yoğun ilişkilere sahip olmadığını göstermektedir. Porter'a göre bu durum, gelişmemiş (undeveloped) bir kümelenme olarak değerlendirilmelidir.
- Kümelenmedeki en büyük yoğunluğa sahip grup, orman işletme müdürlüklerinden alınan hammadde kümelenmesidir (0.518). Bu doğrultuda kereste işletmelerinin hammadde tedarik etmede, kümede yer alan orman işletme müdürlüklerini öncelikli olarak kullandığı sonucu çıkmaktadır.
- Yoğunluk verilerine göre, nispeten yüksek değere sahip diğer gruplar ise yerleşim yerleri kümelenmeleridir. Buradan, firmaların ürün aldığı ve sattığı işletmelerin bulunduğu illerin sınırlı sayıda olduğu ve ticaret akışının yoğun bir şekilde bu illerde sağlandığı sonucu çıkarılabilir.
- Haritaların çap değerleri kümenin genişliğinin bir ölçüsüdür. Buna göre Tablo 3'de yer alan en büyük çapa sahip harita yarı mamul alım kümelenmesidir (19). Buradan yarı mamul alınan işletmelerin diğer tedarik işletmelerinden daha fazla çeşitlilik gösterdiği sonucuna ulaşılabilir. Buna karşın yarı mamul haritasının yoğunluk değerine bakıldığında daha küçük çaplara sahip olan ham madde (12), mal alımı (11) gibi haritalanmalarla benzer yoğunluk değerine sahip olduğu görülmektedir (0.038). Geniş bir kümelenmenin yoğunluğunun düşük olması beklenir, bu yüzden tek başına yoğunluk değeri aldatici sonuçlar verebilir. Çapla birlikte yoğunluk değeri dikkate

alındığında yarı mamul alım haritasının yoğunluğunun ham madde ve mal alım gibi haritalarla benzerlik göstermesine rağmen ilişkilerin daha yoğun olduğu da bir gerçektir.

- Ortalama derece değeri yüksek olan grubun haritada kümelenme için stratejik önemini olduğunu, en aktif grup olduğunu ve kümelenme doğrultusunda kümeye sinerji katıp, etkili olacağını söylemek yanlış olmayacaktır. Buna göre Tablo 3’de en yüksek ortalama derece değerine sahip grup, hammadde alımında kullanılan Orman İşletme Müdürlükleridir (7.706). Yüksek derece değerine sahip diğer kümelenme grupları ise yerleşim yerleri kümelenmeleridir. Bu sonucun anlamı, TR81 Bölgesinde kereste ve mobilya işletmeleri öncelikle kendilerine yakın olan işletmelerle ticaret yapmakta olduğudur.
- Ortalama uzaklık haritada aktörlerin birbirine olan uzaklıklarının ortalamasıdır. Her bağ sayısı 1 birim uzaklık anlamına gelir. Ortalama uzaklığın düşük olması aktörlerin birbirine yakın olduğu yani haritanın merkezi bir harita olma eğilimi gösterdiğine işaret eder. Ortalama uzaklık değeri düşük olan grubun kümelenme içinde merkezi bir haritalanma eğilimi göstereceğini söyleyebiliriz. Tablo 3’e göre en yüksek değer, çap değeri de en yüksek olan, yarı mamul grubudur (8.353). En düşük değer ise, çap değeri de en düşük olan, kereste hammaddesinin alındığı Orman İşletme Müdürlükleridir (2.011).
- Yoğunluk değerinde de, ortalama derece değerinde, ortalama uzaklık değerinde de en avantajlı durumda olan grup kereste hammaddesinin alındığı Orman İşletme Müdürlükleridir.

3.2.4 Hipotezler Doğrultusunda Korelasyon ve Varyans Analizi Değerlendirme Sonuçları

TR81 bölgesi mobilya ve kereste işletmelerinin, kümelenme analizleri doğrultusunda birinci olarak kümelenme özellikleri (derece, özyöney, yakınlık, aradalık) ile ciro miktarları, çalışan sayısı ve işletmelerin yaşı arasındaki ilişkiler incelenmiştir. İkinci olarak da kümelenme özellikleri (derece, özyöney, yakınlık, aradalık) ile ihracat yapma ve hukuki türleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma konusu ile ilgili hipotezler 21 adettir. Bunlardan ilk on iki hipotez (H1-H12) korelasyon analizi ile, daha sonraki dokuz hipotez ise (H13-H21) varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Hipotezler aşağıdaki gibidir:

- H1: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin yaşları ile derece değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H2: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin çalışan sayıları ile derece değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H3: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin ciro düzeyleri ile derece değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H4: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin yaşları ile özyöney değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H5: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin çalışan sayıları ile özyöney değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H6: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin ciro düzeyleri ile özyöney değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H7: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin yaşları ile yakınlık değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H8: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin çalışan sayıları ile yakınlık değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H9: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin ciro düzeyleri ile yakınlık değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H10: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin yaşları ile aradalık değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H11: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin çalışan sayıları ile aradalık değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H12: Bölge orman endüstri kümelenme işletmelerinin ciro düzeyleri ile aradalık değerleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H13: Bölge orman endüstrisi kümelenme işletmelerinin hukuki türlerine göre derece değerleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H14: Bölge orman endüstrisi kümelenme işletmelerinin ihracat yapma durumlarına göre derece değerleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H15: Bölge orman endüstrisi kümelenme işletmelerinin hukuki türlerine göre özyöney değerleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H16: Bölge orman endüstrisi kümelenme işletmelerinin ihracat yapma durumlarına göre özyöney değerleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H17: Bölge orman endüstrisi kümelenme işletmelerinin hukuki türlerine göre yakınlık değerleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

- H18: Bölge orman endüstrisi kümelenme işletmelerinin ihracat yapma durumlarına göre yakınlık değerleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H19: Bölge orman endüstrisi kümelenme işletmelerinin hukuki türlerine göre aradalık değerleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H20: Bölge orman endüstrisi kümelenme işletmelerinin ihracat yapma durumlarına göre aradalık değerleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.
- H21: Bölge orman endüstrisi kümelenme işletmelerinin ticari ilişki merkezilikleri bölge illeri açısından anlamlı bir farklılık göstermektedir.

Korelasyon Analizi Değerlendirme Sonuçları

Korelasyon tablosunda işletmelerin özelliklerinden yaş, çalışan sayısı ve ciro düzeyleri ile işletmelerin merkezilik değerlerinden derece, özyöney, yakınlık ve aradalık değerlerinin ilişkisinin istatistiksel olarak 0.05 önem düzeyinde anlamlı olup olmadığı (H1-H12) incelenmiştir. Hipotezlerden H2, H3, H6, H7, H9, H12 kabul edilmiş, diğerleri ise reddedilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen korelasyon tablosu aşağıda verilmiştir ve değerlendirmeler Tablo 4'e göre yapılmıştır.

Tablo 4: Korelasyon tablosu.

		Derece	Özyöney	Yakınlık	Aradalık	Yaş	Çalışan	Ciro
Derece	Pearson Korelasyon	1						
	P (Çift yönlü)							
Ozyöney	Pearson Korelasyon	-,221	1					
	P (Çift yönlü)	,077						
Yakınlık	Pearson Korelasyon	,362*	,520*	1				
	P (Çift yönlü)	,003	,000					
Aradalık	Pearson Korelasyon	,783*	,090	,581*	1			
	P (Çift yönlü)	,000	,476	,000				
Yaş	Pearson Korelasyon	-,138	,087	,255*	-,001	1		
	P (Çift yönlü)	,273	,491	,040	,992			
Çalışan	Pearson Korelasyon	,264*	,138	,197	,224	,011	1	
	P (Çift yönlü)	,034	,274	,115	,073	,931		
Ciro	Pearson Korelasyon	,325*	,262*	,323*	,308*	,048	,773*	1
	P (Çift yönlü)	,008	,035	,009	,012	,706	,000	

* 0,05 önem düzeyinde manidar ilişki vardır (Çift yönlü).

Tablo 4'e göre TR81 Bölge orman ürünleri endüstri işletmelerinin ciro düzeyleri ile bağlantı sayılarında (derece) orta düzeyde (H3), işletmelerin ağıdaki bütün düğümlere ulaşabilme yeteneğinde (yakınlık) orta düzeyde (H9), işletmenin farklı gruplarla ilişki kurma yeteneğinde (aradalık) orta düzeyde (H12) ve işletmelerin ağıdaki önemli düğümlere ulaşabilme yeteneğinde (özyöney) düşük düzeyde (H6) pozitif anlamlı ilişki bulunmuştur.

Çalışan sayısı, sadece bağlantı sayısı (derece) ile ilişkisinde düşük düzeyde (H2) anlamlılık göstermiştir. Yaş ise sadece işletmelerin ağıdaki bütün düğümlere yakınlığı değeri (yakınlık) ile ilişkisinde düşük düzeyde (H7) anlamlılık ifade etmiştir. Yani işletmelerin yaşları arttıkça küme içerisinde daha fazla düğüme ulaşabilme imkânına sahip olmaktadır.

Sonuç olarak en fazla ilişki, kümelenme özellikleri ile ciro arasında bulunmuştur. İşletmelerin ciro miktarları arttıkça küme oluşturabilme özellikleri de artmaktadır. İkinci olarak da çalışan sayısı ile sahip olduğu bağlantı ve işletme yaşı ile bütün düğümlere ulaşabilme yeteneği arasında ilgi vardır. Çalışan sayısı ve işletme yaşı arttıkça küme oluşturabilme özellikleri artmaktadır, ancak cironun yüksekliği küme oluşturabilme yeteneğini en fazla etkileyen unsurdur.

Varyans Analizi Değerlendirme Sonuçları

Kereste ve mobilya işletmelerinin hukuki türüne ve ihracat durumuna göre derece, özyöney, yakınlık ve aradalık puanlarının anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini (H13-H21) analiz edebilmek için her bir ilişki için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Hipotezlerden H14, H15 kabul edilmiş, diğerleri ise reddedilmiştir.

TR81 Bölge kereste ve mobilya işletmelerinin ihracat yapabilmelerinin, kümede sahip oldukları bağlantı sayısını olumlu etkilediği (H14) görülmüştür. Bölge işletmelerinin hukuki durumlarının ise anonim şirket olduklarında, limited ve şahıs şirketlerine göre ağıdaki önemli düğümlere ulaşabilme kabiliyetlerini olumlu yönde etkilediği (H15) bulunmuştur.

TR81 Bölge kereste ve mobilya işletmelerinin ticari ilişki merkezilikleri bölge illeri açısından farklılık göstermediği (H21) görülmüştür. Bölge illerinin ticari ilişkisinin bütün illeri kapsayacak şekilde, bölge geneline yayılan bir yapıda olduğu sonucu çıkarılabilir. Aynı sonuç küme haritaları analizinde de bulunmuştu ve istatistiksel olarak da aynı sonuç bulunmuştur.

4. Sonuç ve Öneriler

TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin kümelenme analizi değerlendirilme sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- TR81 bölgesi mobilya ve kereste işletmeleri kümelenmesinin aktörleri arasındaki analizler kapsamında; kümelenme üyelerinin merkezilikleri, bağlantı düzeyleri ve rekabetçi avantajı arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda TR81 Bölgesi için kümelenme özelliklerini gösteren ortalama bağlantı sayısı, ortalama özyöney, ortalama yakınlık ve ortalama aradalık değerlerinin düşük olduğu görülmüştür. TR81 Düzey 2 bölgesi orman endüstri işletmeleri için, bu durum gelişmemiş bir kümelenmenin göstergesi olarak değerlendirilir.
- Kümelenme analizleri doğrultusunda, kümelenme haritalarının ağ yapılarının büyük bir kısmında yoğunluk değerlerinin de oldukça düşük olduğu bulunmuştur. Bu sonuç kümelenme aktörlerinin kümedeki potansiyel olarak kullanabilecekleri bağlantıların çok azını kullandığını göstermektedir ve gelişmemiş kümelenmeyi ifade etmektedir.
- Kümelenme analizi ile ilgili bahsedilen sonuçlar doğrultusunda, bölgede ki mobilya ve kereste sektörü için Porter'ın bakış açısıyla gelişmemiş küme, Anderson vd. (2004)'ne göre yığılma, Rosenfeld (2003)'a göre embriyo aşaması tanımları yapılabilir. Ayrıca kümelenmenin mevcut ilişki yapılarına bakıldığında daha çok alıcı ve araçlardan oluşan dikey küme özellikleri göstermektedir. Sektörün içindeki işletmelerin işbirliği ilişkileri oluşturması, ortak iş yapma kültürünün geliştirilmesi ve yakın sektör işletmelerinin birbirine bağlanması ile yatay ilişkiler geliştirilebilir.
- TR81 bölgesi mobilya ve kereste işletmelerinin, kümelenme analizleri doğrultusunda; kümelenme özellikleri ile ciro miktarları, çalışan sayısı ve işletmelerin yaşı arasındaki ilişkiler incelendiğinde, en fazla ilişki ciro düzeyinde bulunmuştur. İşletmelerin ciro miktarları arttıkça, bağlantı sayılarında, işletmelerin ağıdaki aktörlere ulaşabilme yeteneğinde ve farklı gruplarla ilişki kurabilme kabiliyetinde gelişme olmakta ve sonuçta ağına küme oluşturabilme özellikleri artmaktadır. Çalışan sayısı arttığında sadece bağlantı sayısı artmaktadır. İşletmenin yaşı arttığında da, tek bir ilişki bulunmuştur ve bu ilişki de işletmelerin ağıdaki aktörlere ulaşabilme yeteneğinin artmasıdır. İşletmelerin ciro miktarları ilişki ağını geliştiren, temel unsur olarak görülebilir.
- Bu çerçevede; kümelenme analizinde aktörler arasında yoğunluk değerlerinin düşük olduğu belirlenmiştir ve bu sonucun anlamı Porter'ın karo modelindeki dört unsur arasındaki karşılıklı bağımlılık ilişkilerinin yeterince oluşmadığıdır. Karo modelindeki faktör koşulları, talep koşulları, ilgili ve destekleyici kuruluşlar ve işletme stratejisi-rekabet koşulları arasında karşılıklı bağımlılık ilişkilerinin güçlenmesi ve aktörlerin doğru yönetimi ile olumsuz durumlar iyileşecek, karonun iyi işleyen bir sisteme dönüşmesi sağlanabilecektir. Böylece ağ yapılarının oluşması, yani işleyen bir kümenin oluşmasıyla rekabet gücü de artacaktır. Karo modelindeki karşılıklı ilişkilerin oluşması ve birbirini olumlu yönde etkilemeye başlaması gelişmiş bir kümenin varlığına işaretir.

Değerlendirmeler doğrultusunda, TR81 bölgesi mobilya ve kereste işletmeleri kümelenmesinde, tüm aktörler arasında kaliteli bir ağ oluşturmak ve sürdürülebilir kılmak için **“mobilya ve kereste sektörü kümelenme girişimi”** oluşturulması önerilmektedir. Bölgede; destekleyici, kolaylaştırıcı ve koordine edici KOSGEB, BAKKA, Üniversiteler, Orman İşletme Müdürlükleri, meslek odaları ve diğer sivil toplum kuruluşları gibi aktörlerin olmasına rağmen onların arasındaki ilişki düzeyi düşüktür (Karayılmazlar ve Ş.Uzcan, 2016). Hepsini bir çatı altında toplayarak, politikalar üretecek ve aralarındaki ağ yapısını oluşturacak olan ortak akıl, oluşturulması önerilen “mobilya ve kereste sektörü kümelenme girişimi” olabilir. Önerilen girişimi destekleyecek önemli bir gelişme de “Bartın Eğitim İnovasyon ve Test Merkezi”nin tamamlanmış olmasıdır. Merkezin önceliği, bölgenin orman ürünlerindeki yüksek potansiyelini ve mobilya sektöründeki birikimlerini değerlendirerek, AR-

GE ve inovasyon kapasitesini artırabilmektir. Kümelenme girişimi mobilya ve kereste sektörü kümelenmesinin rekabet gücünü artırabilmek için bölgedeki kaynakların, birikimlerin ve aktörlerin tamamını dikkate aldığı bir stratejik plan ortaya koymalıdır.

Sonuç olarak oluşturulacak kümelenme girişiminin kolaylaştırıcılığı, koordinasyonu ve desteğiyle, bölgedeki işletmeler geleneksel üretimden, farklılık yaratabilen yenilikçi üretime geçerek, daha fazla katma değer yaratabilecektir. Markalaşma da bu sürecin sonunda zor olmayacaktır. Karo modelindeki unsurlar arasında karşılıklı bağlılık ilişkilerinin güçlenmesi ve aktörlerin doğru yönetimi ile dezavantajlı koşullar iyileşecek, avantajlı koşullar daha da gelişecek ve karonun iyi işleyen bir sisteme dönüşmesi sağlanabilecektir. Böylece ağ yapılarının gelişmesi, yani işleyen bir kümenin oluşmasıyla rekabet gücü de artacaktır. Karo modelindeki karşılıklı ilişkilerin oluşması ve birbirini olumlu yönde etkilemeye başlaması gelişmiş bir kümenin varlığına işaret eder.

Bilgilendirme

Bu çalışma Gülay ŞENER UZCAN tarafından hazırlanan, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünde Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR'ın danışmanlığında "TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinin Kümelenme Analizi ve Rekabet Gücü Açısından Değerlendirilmesi" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

1. **Andersson T, Serger S, Sörvik J, Hansson EW (2004).** The Cluster Policies Whitebook. http://www.clusterpolisees3.eu/resources/cms/documents/2004_The_Cluster_Policies_Whitebook.pdf (31.03.2016).
2. **Bacak Ç, Altaş F (2011).** Kümelenme Politikaları ve Öneriler. <http://esam.ege.edu.tr/temmuz-2011.html> (31.03.2013).
3. **BAKA (2012).** Orman ve Orman Ürünleri Sektör Analizi. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, 15 s.
4. **BAKKA (2013a).** 2014-2023 Bat Karadeniz Bölge Planı, Cilt 1, Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, 15-63.
5. **BAKKA (2013b).** 2014-2023 Bat Karadeniz Bölge Planı, Cilt 2, Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, 4-25.
6. **BAKKA (2015).** Bülten, Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, ISSN: 2148-3035, Y. 2, 84s.
7. **BAKKA (2014).** 2015-2025 Bölgesel İnovasyon Stratejisi ve Eylem Planı, Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı,4-10.
8. **Bulu M (2003).** Profiling Micro Clusters: Identification of Value-adding Production and Service Chains by Using Graph Theoretical Approach. Doktora Tezi (yayımlanmamış), Boğaziçi Üniversitesi, Yönetim Anabilim Dalı, İstanbul, 200 s.
9. **Bulu M, Eraslan H, Baka İ. (2009).** Kümelenmeler ve İnovasyona Etkisi: Türk Turizm Sektöründe Uygulamalar. Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, Yıl:5 Sayı:1.
10. **Bulu M, Eraslan H (2011).** Kümelenme Yaklaşımı. İsmail Bakan (ed), Çağdaş Yönetim Yaklaşımları, Beta Basım Yayım A. Ş., İstanbul, s. 159-169.
11. **Çağlar E (2006).** Türkiye’de Yerellesme ve Rekabet Gücü: Kümelenmeye Dayalı Politikalar ve Organize Sanayi Bölgeleri. *TEPAV*, s. 305-315.
12. **Cansız M (2011).** Türkiye Kümelenme Politikaları ve Uygulama.1. Basım, Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kurulu Yayınları, Ankara, 156 s.
13. **DTM (2008).** Beyaz Kiyap. http://www.smenetworking.gov.tr/userfiles/pdf/dcp/Beyaz%20Kitap/Beyaz_Kitap.pdf (01.09.2013).
14. **Eraslan, İ (2009).** Kümelenmeler ve İnovasyona Etkisi: Türk Turizm Sektöründe Uygulamalar, Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, Y. 5, 1: 1-35.
15. **Erol D, Yıldırım K (2013).** Türkiye’de Kümelenme Yaşam Döngüsü: OSTİM Medikal Sanayi Kümelenmesi Örneği. *Verimlilik Dergisi*, 2: 39-62.
16. **Gürsakal, N. (2009).** Sosyal Ağ Analizi, Dora Yayıncılık, Bursa, 513 s.
17. **Keskin H, Demirgil H (2009).** Porter’ın Karo Modelinin Isparta Orman Ürünleri Endüstrisine Uygulanması. Süleyman Demirel Üniversitesi Dergisi, 2009 (1): 10: 29-49.
18. **Karayılmazlar S, Şener Uzcan G (2016).** TR81 Düzey 2 Bölgesi Orman Ürünleri Endüstrisinde Karo Modeli İle Rekabet Analizi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 18(2): 71-81.
19. **Kuah ATH (2002).** Cluster Theory and Practice: Advantages for the Small Business Locating in a Vibrant Cluster. *Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship*, 3: 206-228.
20. **KUSAİ (2008).** Kümeler, Sanayi Ağları ve İnovasyon (KUSAİ): Ankara Bölgesi Makine ve Mobilya Sektörleri Örneği Projesi. Ankara Sanayi Odası, Ankara, 285 s.
21. **Mercan B, Halıcı NS, Baltacı N (2004).** Küresel ve Bölgesel Rekabet Avantajı Sağlayıcısı Olarak Sanayi Odaklarının(Clusters) Oluşumu ve Gelişimi. 3. Ulusal Bilgi Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Osman Gazi Üniversitesi, 25-26 Kasım 2004, Eskişehir, s. 167-176.

22. **OECD (2009)**. Clusters, Innovation and Entrepreneurship. Jonathan Potter and Gabriela Miranda (ed.), OECD 2009, 237 s.
23. **Öcal T, Uçar H (2011)**. Kümelenmelerde Yapısal Değişim ve Rekabet Gücü. Sosyal Siyaset Konferansları, 60: 285-321.
24. **Porter ME (1990)**. The Competitive Advantage of Nations. Free Press, New York, 854 s.
25. **Porter ME (1998)**. The Competitive Advantage of Nations, *On Competition*, Harvard Business School Publishing Corporation, Porter M (ed.), Boston, s. 171-211.
26. **Rosenfeld SA (2003)**. Expanding Opportunities: Cluster Strategies That Reach More People and More Places. European Planning Studies, Vol. 11, No. 4, 2003.
27. **Sölvell Ö (2008)**. Clusters: Balancing evolutionary and constructive forces. Ivory Tower, Sweden, 138 s.
28. **Sungur O, Keskin H, Demirgil H, Şentürk C, Dulupçu MA (2013)**. Kümelenme Bölgesel Kalkınmada Anahtar mı? Kilit mi?. Nobel Ya., ISBN 978-605-133-524-7, Ankara, 136 s.
29. **T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2013)**. Ekonomik Kalkınma İçin Kümelenme. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ankara, 23 s.
30. **T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2014)**. KOBİ Strateji ve Eylem Planı (2015-2018). Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ankara.
31. **T.C. Ekonomi Bakanlığı (2013)**. Yerel Paydaşlar İçin Kümelenme Klavuzu, T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2013, Ankara.
32. **UNIDO (2001)**. Development of Clusters and Networks of SMES. United Nations Industrial Development Organization, Venna 2001, 36 s.



İmalat Sanayisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Bir Araştırma: Erzincan İli Mobilya İşletmeleri Örneği

Şekip Şadiye YAŞAR^{1*}, Osman KOMUT²

¹ Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, 29100, GÜMÜŞHANE

² Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane Meslek Yüksekokulu, Ormancılık Bölümü, 29100, GÜMÜŞHANE

Öz

Türkiye mobilya sektörü, ihracatı ithalatından yüksek olan az sayıdaki sektörden birisidir. Yıllık ihracat rakamı 2,2 milyar doları bulan sektörün AB pazar payında son dönemde daralma görülmektedir. Günümüzde global pazarlarda kullanılan önemli rekabet araçları arasına daha iyi kalite ve standartlarda iş güvenliği politikalarının uygulanması da eklenmiştir. İş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri, çalışanların iş kazası ve meslek hastalıklarından korunmasının yanı sıra ürün yaşam döngüsü ve çalışma koşullarının kalitesinin iyileştirilmesine de katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada, mobilya üretim sektöründe çalışanların iş sağlığı ve güvenliği farkındalığı ile demografik faktörler ve işletme içi etkenlerin bu konuya ilişkin görüşlerine etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, Erzincan ilinde bulunan 35 adet işyerinde toplam 84 çalışana yüz yüze görüşme esasına dayalı anket uygulaması yapılmıştır. Araştırma sonunda, mobilya üretim işletmelerinde iş kazasına maruz kalma oranının %61 olduğu ve bu çalışanların %50'sinin en az iki kez iş kazasına maruz kaldığı tespit edilmiştir. Diğer yandan, çalışanların yaşı, eğitim durumu, çalıştığı departman, çalışma süresi, iş değiştirme sıklığı ve makine-ekipman bakım sıklığı değişkenlerinin çalışanlar arasında istatistiksel anlamlı ($p<0,05$) görüş farklılıklarına neden olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, makine-ekipmandaki güvenlik donanımı yetersizliği, güvensiz davranışlar, iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin eğitim yetersizliği, kişisel nedenler ve aşırı iş yükünün çalışanlar tarafından en önemli iş kazası nedeni olarak görüldüğü tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, iş kazası ve meslek hastalığı, farkındalık, mobilya işletmesi, imalat sanayi.

A Study on the Occupational Health and Safety in Manufacturing Industry: The Case of Furniture Enterprises in Erzincan Province

Abstract

Turkish furniture industry is one of the rare sectors with an exportation higher than importation. In the sector with an annual export figure reaching 2.2 billion dollars, a reduction has been recently observed in EU market share. Leading the field in global markets can be achieved through the implementation of occupational safety administration policy in desired quality and standards. Occupational health and safety regulations contribute to enhancing the product lifecycle and the quality of working conditions as well as protection of employees against work accidents and occupational disease. In this study, it is aimed to determine the occupational health and safety awareness of workers in furniture production sector and the effects of demographic factors and intra business agents on the opinions concerning this issue. Within this framework, a face to face questionnaire implementation was conducted to a total of 84 employees in 35 workplaces situated in Erzincan province. At the end of the survey, the ratio of exposure to work accidents in furniture manufacturing enterprises was determined to be 61% and 50% of those workers have experienced work accidents at least two times. On the other hand, it was understood that employees' ages, educational background, work department, the term of employment, the frequency of job change, and the maintenance interval of machine-equipment variables cause statistically significant ($p<0.05$) difference of opinion between employees. Besides, the inadequacy of safety gear, insecure behaviors, incompetency of occupational health and safety training, personal reasons and work overload were identified to be the most important causes of work accidents by employees.

Keywords: Occupational health and safety, work accident and occupational disease, awareness, furniture manufacturer, manufacturing industry

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Şekip Sadiye YAŞAR (Dr.), Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, 29100, Gümüşhane. Tel: +90 (4562331060), Fax: +90 (4562331067), E-mail: ssyasar@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3500-4453

Geliş (Received) : 21.05.2018

Kabul (Accepted) : 21.06.2018

Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Türkiye mobilya imalat sanayi geleneksel ve köklü bir üretim sektörü olarak yıllar içerisinde sürekli büyüme göstermektedir. Emek yoğun üretim esasına dayalı bu sektörde, zaman içinde sanayi devriminin de etkisi ile teknolojik gelişmeler yaşanmış ve makineleşme düzeyi artmıştır. Mobilya, kâğıt ve orman ürünleri sanayi sektörel bazda ülke ihracatının yaklaşık %2,8'ini oluşturmaktadır (TIM, 2017). Türkiye mobilya ihracat rakamı 2015 yılında yaklaşık 2,2 milyar doları bulurken; Avrupa Birliği (AB) ülkelerine mobilya ihracat rakamı 2005 yılından 2015 yılına kadar %28,6 oranında azalmıştır (Ekonomi Bakanlığı, 2016). Sektör yoğunluğunu küçük ve orta ölçekli işletmelerin oluşturmasından dolayı mevcut zayıf kurumsal yapı, markalaşma ve kalite standartlarında yetersizlik uluslararası rekabette zorlayıcı etkenlerden sayılabilir (OAİB, 2016).. Bilinçli tüketicilerde ürün ve hizmetlerin daha sağlıklı ve güvenli standartlarda sağlanması için artan bir talep bulunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği odaklı düzenlemelerin ürün ve üretim koşullarını iyileştirmesi işletmelerde bir pazarlama politikası olarak da kullanılabilir (Yaşar, 2018).

Her yıl 2,78 milyon çalışan iş kazaları ve meslek hastalıklarından dolayı hayatını kaybetmektedir. Ayrıca eksik ya da hatalı iş sağlığı ve güvenliği düzenlemelerinin faturası küresel ekonominin %3,94'üne tekabül ettiği düşünülmektedir (ILO, 2018). Dünya sağlık örgütü (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tüm paydaşları (yetkili makamlar, işverenler, işçi sendikaları, işveren ve çalışan) içeren çok disiplinli sadece çalışan değil çevre ve toplum sağlığını da gözetilen uygulamaları desteklemektedir (WHO, 1999). Türkiye'de 2012 yılında yürürlüğe giren 6331 sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası" ILO kanun ve tavsiyelerine uyumlu olarak düzenlenmiştir.

ILO iş kazasını "beklenmedik veya plansız olarak iş veya işten kaynaklı sebeplerden ortaya çıkan bir ya da daha fazla çalışanın yaralanma, hastalık veya ölümüyle sonuçlanan durum" olarak tanımlamaktadır (ILO, 2015). Meslek hastalığı bir iş faaliyetinden kaynaklanan tehlikelere maruz kalmanın sonucu olarak ortaya çıkan hastalıkları kapsar. Örneğin odun tozu ya da kimyasal bileşiklere maruz kalmadan kaynaklanan astım gibi (OECD, 2002). ILO'nun meslek hastalıkları listesinde meslek kanseri ve solunum hastalıkları oluşturabilen maddeler arasında ahşap tozu da bulunmaktadır. Buna ek olarak fiziksel etkenlerin neden olduğu gürültü kaynaklı işitme bozuklukları, titreşim kaynaklı rahatsızlıklar da (kas ve eklem) meslek hastalıkları arasında eklenebilir (ILO, 2010). Ağaç işleme endüstrisinde kullanılan belli başlı tehlikeli maddeler ve sağlık riskleri Tablo 1'de gösterilmiştir (HSE, 2002).

Tablo 1. Ağaç işleme endüstrisinde belli başlı tehlike kaynakları

	Kaynak	Sağlık Riski
Ahşap tozu	Ahşap, ahşap kompozitler - sunta, orta yoğunlukta lif levha (MDF) vb.	Astım, dermatite (deri iltihabı), kanser
Solventler, Formaldehitler	Vernik, boya, incelticiler, yapıştırıcı, boya açıcı, ahşap koruyucu boya, ahşap koruyucu	Karaciğer veya böbrek hasarı, merkezi sinir sistemi etkileri, dermatit, kanser
Reaktif sistemler	İzosiyanat esaslı ürünler, örneğin çift komponentli boya, vernik ve yapıştırıcı, epoksi sistemleri	İzosiyanat, astım, dermatit, epoksi- dermatit
Ahşap koruyucular	Solventli yada su bazlı ürünler	Merkezi sinir sistemi hasarı, dermatit

İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi (OSHA, 1999), ahşap işleme sektöründe tehlike oluşturan faktörleri incelerken güvenlik ve sağlık tehlikeleri olarak ikiye ayırmaktadır. Güvenlik tehlikelerini yangın, patlama, makine tehlikeleri (döner parçalar, geri tepmeler, parça fırlaması, makine bıçakları), forklift, taşıyıcı, palet sistemleri, elektrik kaynaklı riskler oluştururken sağlık ile ilgili risk oluşturan faktörler olarak gürültü, titreşim, ağaç tozu ve kimyasallar (yapıştırıcı, solventler) gösterilmiştir. Ağaç işleme makinelerini yanlış ya da gerekli önlemler almadan kullanan çalışanlarda hafif yaralanmalar ve uzuv kayıpları da görülebilmektedir.

Mobilya imalat işletmelerinde çalışma ortamından kaynaklı iş kazası ve meslek hastalığına maruz kalma oranları incelenmiş ve çalışırken bir koruyucu ekipman kullananların sadece %28,6 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların %89,8'i iş güvenliği eğitimlerinin iş kazalarını azaltmada etkin olmadığını belirtmiştir (Gedik ve İlhan, 2014). Çalışanların çalışma ortamı kaynaklı olumsuzluklardan kaynaklanan iş kazası ve meslek hastalığına maruz kalma durumlarının analizinde kaza hakkında asgari olarak üç temel alanda bilgi toplama gereksinimi olduğu belirtilmiştir. Bunlar;

- Kazada kimlerin zarar gördüğü, ne zaman ve nerede meydana geldiğini belirlemek için kullanılan, işverenin ekonomik faaliyeti, mağdurun mesleği, cinsiyeti, yaşı ve milliyeti; işletmenin konumu ve büyüklüğü; çalışma ortamı, ilgili işyerleri ve çalışma süreci gibi bilgiler,
- Kazaların nasıl meydana geldiği ile ilgili spesifik bilgiler veren normal çalışma koşullarından sapma durumu ve yaralanma şekli gibi veriler,
- Yaralanmanın niteliği, ciddiyeti ve kaza sonucu ortaya çıkan, yaralanan vücut parçası, yaralanma tipi ve kaybedilen gün sayısı gibi bilgiler (Antov ve Neykov, 2017).

İş sağlığı ve güvenliği çalışma koşullarının iyileştirilmesi, iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltılması yanı sıra iş yerlerinin daha güvenli ve sağlıklı olmasını hedeflemektedir. Bu araştırma, Erzincan ili kapsamında bulunan mobilya üretimi yapan işletmelerde çalışanların iş sağlığı ve güvenliği farkındalığını, çalışanların demografik özellikleri ve işyeri koşulları temelinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin görüş farklılıklarını ortaya koymayı amaç edinmiştir. Bu bağlamda, veri toplama aracı olarak anket oluşturulmuş ve yüz yüze görüşme tekniği ile uygulanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Tablo 2’de gösterilen alt gruptaki faaliyetleri kapsayan mobilya üretim sanayi, imalat sektörü içerisinde 20.867 işletme sayısı ile dördüncü, 165.118 kişilik istihdam oranıyla yedinci sıradadır (OAİB, 2016).

Tablo 2. Mobilya imalat sanayi alt sektör NACE kodları (ISO, 2015; SGK, 2016a).

31.0 Mobilya İmalatı		
Kod	Alt Grup	Oran (%)
31.01	Büro ve Mağaza Mobilyaları	20,7
31.02	Mutfak Mobilyaları Yatak	10,5
31.03	Yatak İmalatı	6,8
31.09	Ev ve Bahçe Mobilyaları	62

TUIK 2016 yılı verilerine göre, mobilya imalat sanayi çalışır ve iş göremez süreleri (gün) esas alındığında, iş kazası geçiren sigortalı sayısı 5013, meslek hastalığına yakalandığı rapor edilen sigortalı sayısı ise sadece 3’tür. Meslek hastalıklarındaki bildirim sayısının çok düşük olmasının nedeni olarak, ülkemizde meslek hastalıklarının tanımlama, kayıt ve bildirim prosedürlerinin eksik ya da hatalı olması gösterilebilir (HSE, 2002). Mobilya sektörü iş kazası oranları yönünden iş kolları arasında 24. sıradadır. Erzincan ili tüm iş kollarında toplam iş kazası geçiren kişi sayısı 177’dir (SGK, 2016b).

Veri toplama aracı, Erzincan ilinde bulunan 35 adet ağaç, ağaç ürünleri ve mantar imalatı ile mobilya üretim işletmesinde toplam 84 çalışana uygulanmıştır. SGK’nın 2016 yılı raporuna göre, Erzincan ilinde ağaç, ağaç ürünleri ve mantar imalatı ile mobilya imalatı sektörüne kayıtlı 48 işyerinde toplam 131 çalışan mevcuttur (SGK, 2016a). Sektörün zayıf yönleri arasında gösterilen küçük ölçekli ve aile şirketlerinin yoğunluğunun fazla olması, devlet desteği yetersizliği, yatırım ve finans eksikliği gibi nedenlerden dolayı %50-60 kadar kayıt dışılık görülebilmektedir (OAİB, 2016).

2.2. Metot

Çalışmada, temel veri toplama aracı olarak yüz yüze görüşme tekniğine dayalı anketler kullanılmıştır (Çabuk ve ark., 2016). Araştırmaya konu edilen, Erzincan ili ağaç, ağaç ürünleri ve mobilya sektörünün toplam işletme ve çalışan sayısı bilindiğinden, eleman sayısı bilinen evrenden alınacak örneklem büyüklüğü aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Baş, 2006).

$$n = [Nxt^2xpxq]/[d^2x(N - 1) + t^2xpxq]$$

N= Ana kütle büyüklüğü

n= Örneklem büyüklüğü

t= Güven katsayısı (%95’lik güven için bu katsayı 1,96 alınmaktadır)

p= Ölçmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunma ihtimali

q= Ölçmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunmama ihtimali (1-p)

d= Kabul edilen örneklem hatası (% 10) (Özdamar, 2013),

p yerine örnekleme en büyük yapacak 0,5 değeri, q yerine ise örnekleme bütüne tamamlamak için (1-p) yine 0,5 değeri alınır (Baş, 2006).

Anket formunun ve soruların hazırlanmasında çeşitli kaynaklardan (Gedik ve İlhan, 2014; Zopçuk, 2015; Dikmen ve ark., 2014) yararlanılmıştır. Ankette, çalışanların demografik özellikleri ile iş sağlığı ve güvenliği hususlarını içeren toplam 28 adet sorunun yanı sıra “1= Kesinlikle memnun değilim, ... 5= Kesinlikle memnunum” şeklinde hazırlanmış 5’li likert ölçeğine göre iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin genel görüşleri içeren 9 adet önerme kullanılmıştır (Yıldırım ve ark., 2015).

2.3. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin istatistik analizleri SPSS 20.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Verilerin tablolaştırılması, ortalama ve oransal karşılaştırmaların yapılmasında Microsoft Excel programından faydalanılmıştır. Veri toplama araçlarından elde edilen verilere homojenlik testi uygulanmış olup 9 önermeden 7'sinde $p < 0,05$ olarak hesaplanmıştır. Diğer yandan, örneklem sayısının 30'dan büyük olması (84 adet çalışan) nedeniyle verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır (Kalaycı, 2010). Bu bağlamda, çalışanların demografik özellikleri ile iş sağlığı ve güvenliği alanında genel önermelerine ilişkin görüş farklılıklarını tespit etmek amacıyla iki bağımsız değişkenin bulunduğu sorular için Bağımsız İki Örnek T-Testi, ikiden fazla bağımsız değişkeninin bulunduğu karşılaştırmalarda Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. İstatistik analiz sonuçlarının değerlendirilmesi sürecinde güven aralığı %95 olarak alınmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Geçerlilik ve Güvenirlik Analizi

Geçerlilik, veriler üzerinde ölçülmek istenen niteliğin diğer niteliklerden farklı olarak ölçülebilirliğini ifade etmektedir (Kalaycı, 2010). Bu çalışmada, kısmi korelasyon ile gözlenen korelasyon katsayı değerlerinin karşılaştırılmasına dayalı olarak geliştirilen Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) geçerlilik testi uygulanmıştır. Yapılan analizlerde, KMO değeri 0,650 ve anlamlılık 0.000 hesaplanmış (Tablo 3), dolayısıyla ölçeğin yeterli geçerlilik düzeyini sağladığı tespit edilmiştir (Tavşancıl, 2014).

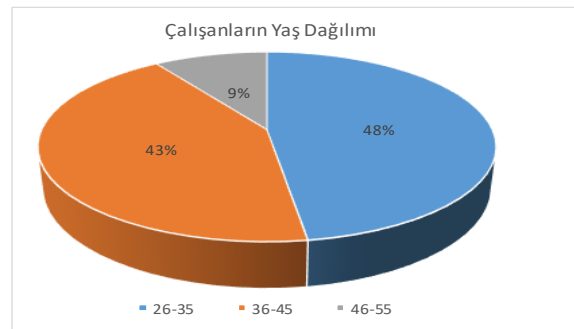
Tablo 3. Ağaç işleme endüstrisinde belli başlı tehlike kaynakları KMO Barlett's Testi sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,650
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	329,674
	df	36
	Sig.	0,000

Güvenirlik, kullanılan veri toplama araçlarındaki önermelerin birbiri ile tutarlılığı ve ölçeğin sorunu yansıtmaya düzeyi olarak tanımlanmaktadır (Kalaycı, 2010). Bu çalışmada, veri toplama aracındaki maddelerin ölçme gücünü, maddeler arasındaki korelasyonu dikkate alarak hesaplayan Cronbach Alfa yöntemi kullanılmıştır. Gerçekleştirilen analizlerde Cronbach Alfa Katsayısı 0,762 olarak hesaplanmış ve ölçeğin gerekli güvenilirlik düzeyini (Kalaycı, 2010) sağladığı görülmüştür.

3.2. Çalışanların Yaş Dağılımı

Araştırmaya katılan çalışanların yaş grubuna göre katılımcı sayıları Şekil 1'de, yaş grubu değişkenine göre Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir. Buna göre, 40 katılımcı ile en yüksek katılım 26-36 yaş grubunda sağlanırken, en düşük katılım 8 kişi ile 46-55 yaş grubunda gerçekleşmiştir. Yapılan analizlere göre, iş yerinde kendi çalışma alanıyla ilgili yeterli bilgiye sahip olma, işyerlerinde üretilen ürünlerin kalite düzeyi, işyerindeki makineler yeterli güvenlik donanımına sahip olma, işyerinde iş yükünden kaynaklı herhangi bir sorun yaşamama, işyerinin iş sağlığı ve güvenliği koşullarının yeterliliği, iş ekipmanları-çalışan uyumluluğu ve işyerindeki çalışma tezgâhı, makine ölçüleri ile insan ölçüleri birbiri ile yeterli ölçüde uyumlu önermelerine ilişkin katılımcılar arasında istatistiksel anlamlı ($p < 0,05$) görüş ayrılıkları olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak, çalışanların yaşı ilerledikçe söz konusu önermelere ilişkin olumsuz görüşlerin arttığı görülmüştür. Ofluoğlu ve Albar (2017), çalışan yaşı ilerledikçe iş yükü, iklim şartları ve çevresel koşullardan daha fazla etkilendiklerini ve bu tür çalışanlar için ilave önlemler alınması gerektiğini bildirmiştir. Benzer şekilde, 55 ve üzerindeki yaşlardaki çalışanların genç çalışanlara kıyasla %70 oranında daha fazla fiziksel rahatsızlıklardan şikâyetçi oldukları bildirilmiştir (Graveling, 2011; Güler, 2015).



Şekil 1. Çalışanların yaş dağılımı grafiği

Tablo 4. Yaş durumu değişkenine göre Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları.

Önermeler	Yaş	N	M	F	Sig.
Çalışmakta olduğum işyerindeki makineler, araç gereçler ile ham ve yarı mamul maddeler hakkında yeterli bilgiye sahibim.	26-35	40	4,8500	2,169	0,121
	36-45	36	4,7778		
	46-55	8	4,5000		
	Toplam	84	4,7857		
Çalıştığım iş yerinde kendi çalışma alanımla ilgili yeterli bilgiye sahibim.	26-35	40	4,1500	4,421	0,015*
	36-45	36	4,4444		
	46-55	8	4,5000		
	Toplam	84	4,3095		
İş yerinde üretilen ürün yeterli kalite düzeyindedir.	26-35	40	4,4500	6,533	0,002*
	36-45	36	4,1111		
	46-55	8	3,5000		
	Toplam	84	4,2143		
İşyerimizdeki makineler yeterli güvenlik donanımına sahiptir.	26-35	40	4,2500	3,231	0,045*
	36-45	36	4,1111		
	46-55	8	3,5000		
	Toplam	84	4,1190		
İşyerinde iş yükünden kaynaklı herhangi bir sorun yaşamıyorum.	26-35	40	4,2750	3,600	0,032*
	36-45	36	4,0000		
	46-55	8	3,5000		
	Toplam	84	4,0833		
İş yerinde çalışma şartları ve çevre koşulları iş sağlığı ve güvenliği açısından elverişlidir.	26-35	40	3,5250	9,983	0,000*
	36-45	36	3,6667		
	46-55	8	2,0000		
	Toplam	84	3,4405		
İş yerinin alan büyüklüğü, üretim kapasitesine göre makine, araç gereç ve üretim malzemeleri için yeterlidir.	26-35	40	3,7500	4,108	0,020*
	36-45	36	3,3333		
	46-55	8	2,5000		
	Toplam	84	3,4524		
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının iş Sağlığı ve Güvenliği tedbirleri ve uyulması gereken kurallarla ilgili yeterli ölçüde bilgi sahibiyim.	26-35	40	3,8000	2,872	0,062
	36-45	36	3,3333		
	46-55	8	3,0000		
	Toplam	84	3,5238		
İş yerindeki çalışma tezgâhı, makine ölçüleri ile insan ölçüleri birbiri ile yeterli ölçüde uyumludur.	26-35	40	4,2750	6,570	0,002*
	36-45	36	3,5556		
	46-55	8	3,5000		
	Toplam	84	3,8929		

*p<0,05

Yaş durumu değişkenine göre Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçlarında gözlenen istatistiksel düzeyde anlamlı farklılıkların hangi gruplar arasında oluştuğunun tespitine yönelik Tukey HSD Post-Hoc testi uygulanmıştır (Tablo 5). Buna göre, çalışma alanı ile ilgili bilgi düzeyi yeterliliği önermesinde 26-35 yaş grubu ile 36-45 yaş grubu çalışanlar arasında farklılıklar bulunduğu anlaşılmıştır. 36-45 yaş grubundaki çalışanların kendilerini daha yeterli gördükleri görüş ortalamaları değerlerinden (Tablo 4) söylenebilir. Benzer durum, çalışma tezgâhı ve makine ölçülerinin insana uyumlu olduğunu ifade eden önerme için de geçerli olduğu görülmektedir. Diğer yandan, üretilen ürünlerin kalitesinin yeterli olduğu, makinelerde yeterli güvenlik donanımının bulunduğu, işyeri büyüklüğü ve ortamın çalışmaya uygun olduğu ve iş yükünün sorun oluşturmadığına ilişkin önermelerde istatistiksel anlamlı görüş farklılıkları 26-36 ile 46-55 yaş grupları arasında oluştuğu anlaşılmıştır. İlgili önermelere ilişkin olumlu düşüncelerin ilerleyen yaş gruplarında azaldığı görülmektedir (Tablo 4). Yine Tablo5'ten benzer eğilimin işyerinin iş sağlığı ve güvenliği koşullarına sahip olduğu görüşü için de geçerli olduğu, ancak istatistiksel görüş farklılığının tüm yaş grupları arasında bulunduğu anlaşılmıştır.

Tablo 5. Yaş durumu değişkeni için Tukey HSD Post-Hoc Testi sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Yaş (I)	Yaş (J)	Ortalama Farkı (I-J)	p
Çalışmakta olduğum işyerindeki makineler, araç gereçler ile ham ve yarı mamul maddeler hakkında yeterli bilgiye sahibim.	26-35	36-45	0,07222	0,751
		46-55	0,35000	0,101
	36-45	26-35	-0,07222	0,751
		46-55	0,27778	0,237
	46-55	26-35	-0,35000	0,101
		36-45	-0,27778	0,237
Çalıştığım iş yerinde kendi çalışma alanımla ilgili yeterli bilgiye sahibim.	26-35	36-45	-0,29444*	0,022
		46-55	-0,35000	0,140
	36-45	26-35	0,29444*	0,022
		46-55	-0,05556	0,951
	46-55	26-35	0,35000	0,140
		36-45	0,05556	0,951
İş yerinde üretilen ürün yeterli kalite düzeyindedir.	26-35	36-45	0,33889	0,104
		46-55	0,95000*	0,003
	36-45	26-35	-0,33889	0,104
		46-55	0,61111	0,080
	46-55	26-35	-0,95000*	0,003
		36-45	-0,61111	0,080
İşyerimizdeki makineler yeterli güvenlik donanımına sahiptir.	26-35	36-45	0,13889	0,708
		46-55	0,75000*	0,034
	36-45	26-35	-0,13889	0,708
		46-55	0,61111	0,107
	46-55	26-35	-0,75000*	0,034
		36-45	-0,61111	0,107
İşyerinde iş yükünden kaynaklı herhangi bir sorun yaşamıyorum.	26-35	36-45	0,27500	0,285
		46-55	0,77500*	0,034
	36-45	26-35	-0,27500	0,285
		46-55	0,50000	0,240
	46-55	26-35	-0,77500*	0,034
		36-45	-0,50000	0,240
İş yerinde çalışma şartları ve çevre koşulları iş sağlığı ve güvenliği açısından elverişlidir.	26-35	36-45	-0,14167	0,800
		46-55	1,52500*	0,000
	36-45	26-35	0,14167	0,800
		46-55	1,66667*	0,000
	46-55	26-35	-1,52500*	0,000
		36-45	-1,66667*	0,000
İş yerinin alan büyüklüğü, üretim kapasitesine göre makine, araç gereç ve üretim malzemeleri için yeterlidir.	26-35	36-45	0,41667	0,275
		46-55	1,25000*	0,020
	36-45	26-35	-0,41667	0,275
		46-55	0,83333	0,170
	46-55	26-35	-1,25000*	0,020
		36-45	-0,83333	0,170
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının iş Sağlığı ve Güvenliği tedbirleri ve uyulması gereken kurallarla ilgili yeterli ölçüde bilgi sahibiyim.	26-35	36-45	0,46667	0,145
		46-55	0,80000	0,136
	36-45	26-35	-0,46667	0,145
		46-55	0,33333	0,705
	46-55	26-35	-0,80000	0,136
		36-45	-0,33333	0,705
İş yerindeki çalışma tezgâhı, makine ölçüleri ile insan ölçüleri birbiri ile yeterli ölçüde uyumludur.	26-35	36-45	0,71944*	0,003
		46-55	0,77500	0,083
	36-45	26-35	-0,71944*	0,003
		46-55	0,05556	0,987
	46-55	26-35	-0,77500	0,083
		36-45	-0,05556	0,987

3.3. Çalışanların Eğitim Durumu ve Çalıştığı Departman

Katılımcıların eğitim durumuna göre T-Testi sonuçları Tablo 6' de ve çalıştığı departman değişkenlerine göre yapılan T-Testi sonuçları Tablo 7' da verilmiştir. Katılımcılar arasında anlamlı görüş farklılığı ($p < 0.05$) tespit

edilen önermelere göre, lise düzeyinde mezuniyeti bulunan katılımcıların, ürünlerin kalite ve işyerinin iş sağlığı ve güvenlik koşullarını sağladığı yönünde ilköğretim mezuniyet düzeyindeki katılımcılara kıyasla daha olumlu düşüncelere sahip olduğu görülmüştür. Karacan ve Erdoğan (2011), eğitim düzeyinin yükselmesinin çalışanlarda iş ve iş çevresini anlama ve algıya yeteneklerini geliştireceği ve iş sağlığı açısından daha güvenli bir ortam oluşturacağını bildirmiştir. Ancak çalışanların akademik eğitim düzeyi yanı sıra iş sağlığı ve güvenliği hususunda da eğitim düzeyinin artırılması gerektiği açıktır.

Diğer yandan, katılımcılardan mobilya üretim departmanında çalışanlar, üst yüzey işlemlerinin yapıldığı departmanı çalışanlarına göre işyeri ve kullanılan makine-ekipman hususunda daha fazla bilgi sahibi olduklarını düşündükleri anlaşılmıştır. Ancak söz konusu çalışan grubunda, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği koşullarını sağlanmadığı yönünde düşüncelerin hâkim olduğu görülmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar (Tüzüner ve Özasan, 2011), işyerinde farklı departmanlarda çalışan arasında iş sağlığı ve güvenliği farkındalığının farklılaştığını ortaya koymuştur. Bu farklılığın, kullanılan ekipman ve sistem hakkında daha fazla bilgisi olduğunu düşünen çalışanlar için daha olumlu görüşlere sahip olduğu yönünde değerlendirilebilir.

Tablo 6. Katılımcıların eğitim durumuna göre T-Testi sonuçları.

Önermeler	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Çalışmakta olduğum işyerindeki makineler, araç gereçler ile ham ve yarı mamul maddeler hakkında yeterli bilgiye sahibim.	İlköğretim	16	4,7500	0,44721	-0,358	82	0,721
	Lise	68	4,7941	0,44248			
Çalıştığım iş yerinde kendi çalışma alanımla ilgili yeterli bilgiye sahibim	İlköğretim	16	4,2500	0,44721	-0,537	82	0,592
	Lise	68	4,3235	0,50197			
İş yerinde üretilen ürün yeterli kalite düzeyindedir	İlköğretim	16	3,5000	0,51640	-4,661	82	0,000*
	Lise	68	4,3824	0,71298			
İşyerimizdeki makineler yeterli güvenlik donanımına sahiptir	İlköğretim	16	3,5000	0,51640	-3,790	82	0,000*
	Lise	68	4,2647	0,76525			
İşyerinde iş yükünden kaynaklı herhangi bir sorun yaşamıyorum	İlköğretim	16	4,0000	0,73030	-0,455	82	0,650
	Lise	68	4,1029	0,83111			
İş yerinde çalışma şartları ve çevre koşulları iş sağlığı ve güvenliği açısından elverişlidir	İlköğretim	16	2,0000	0,73030	-7,914	82	0,000*
	Lise	68	3,7794	0,82581			
İş yerinin alan büyüklüğü, üretim kapasitesine göre makine, araç gereç ve üretim malzemeleri için yeterlidir	İlköğretim	16	2,2500	1,12546	-4,986	82	0,000*
	Lise	68	3,7353	1,05968			
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının iş Sağlığı ve Güvenliği tedbirleri ve uyulması gereken kurullarla ilgili yeterli ölçüde bilgi sahibiyim	İlköğretim	16	2,5000	0,51640	-4,660	82	0,000*
	Lise	68	3,7647	1,05261			
İş yerindeki çalışma tezgâhı, makine ölçüleri ile insan ölçüleri birbiri ile yeterli ölçüde uyumludur	İlköğretim	16	3,2500	0,85635	-3,053	82	0,003*
	Lise	68	4,0441	0,95314			

*p<0,05

Tablo 7. Katılımcıların çalıştığı departman durumuna göre T-Testi sonuçları.

Önermeler	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Çalışmakta olduğum işyerindeki makineler, araç gereçler ile ham ve yarı mamul maddeler hakkında yeterli bilgiye sahibim.	Üst Yüzey	24	4,8333	0,38069	0,624	82	0,535
	Mobilya	60	4,7667	0,46456			
Çalıştığım iş yerinde kendi çalışma alanımla ilgili yeterli bilgiye sahibim	Üst Yüzey	24	4,3333	0,48154	0,280	82	0,780
	Mobilya	60	4,3000	0,49745			
İş yerinde üretilen ürün yeterli kalitede düzeyindedir	Üst Yüzey	24	4,1667	0,70196	-0,361	82	0,719
	Mobilya	60	4,2333	0,78905			
İşyerimizdeki makineler yeterli güvenlik donanımına sahiptir	Üst Yüzey	24	4,1667	0,38069	0,351	82	0,727
	Mobilya	60	4,1000	0,89632			
İşyerinde iş yükünden kaynaklı herhangi bir sorun yaşamıyorum	Üst Yüzey	24	3,8333	0,70196	-1,814	82	0,073
	Mobilya	60	4,1833	0,83345			
İş yerinde çalışma şartları ve çevre koşulları iş sağlığı ve güvenliği açısından elverişlidir	Üst Yüzey	24	3,8333	0,91683	2,180	82	0,032*
	Mobilya	60	3,2833	1,09066			
İş yerinin alan büyüklüğü, üretim kapasitesine göre makine, araç gereç ve üretim malzemeleri için yeterlidir	Üst Yüzey	24	3,9167	0,82970	2,267	82	0,026*
	Mobilya	60	3,2667	1,30015			
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının iş Sağlığı ve Güvenliği tedbirleri ve uyulması gereken kurullarla ilgili yeterli ölçüde bilgi sahibiyim.	Üst Yüzey	24	3,4583	0,50898	-0,346	82	0,730
	Mobilya	60	3,5500	1,25448			
İş yerindeki çalışma tezgâhı, makine ölçüleri ile insan ölçüleri birbiri ile yeterli ölçüde uyumludur	Üst Yüzey	24	4,4167	0,82970	3,267	82	0,002*
	Mobilya	60	3,6833	0,96536			

*p<0,05

3.4. Mevcut İşyerinde Çalışma Süresi ve Ortalama İş Değişikliği Süreleri

Katılımcıların işyerindeki çalışma süreleri ve ortalama iş yeri değişikliği sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre (Tablo 8), işletmedeki çalışma süresi arttıkça, işyerinin iş sağlığı ve güvenliği koşullarına sağladığına ilişkin inancın giderek azaldığı anlaşılmıştır. Diğer yandan, çalışanların iş değişikliği sıklığının artması ile işyeri kullanılan ekipmanın ergonomik açıdan uygunluğu hususunda olumlu düşünceler azalırken, işyerinin genel iş sağlığı ve güvenliği koşullarına olan güvenin arttığı görülmüştür. Çalışanların hizmet sürelerinin ve iş değişikliği sıklığının artmasıyla iş tatmini düzeyinin azaldığını bildirilen çalışmalar (Poyraz ve Kama, 2008; Boylu ve Paçacıoğlu, 2016;) bu araştırmanın bulgularını destekler nitelikte olup, oluşan olumsuz düşüncelerin iş sağlığı ve güvenliği hususunda da benzer şekilde seyrettiğini ortaya koymaktadır. Katılımcıların yaklaşık %76'sının ortalama 3-7 yıl arasında iş değişikliği yaptığı ve yaklaşık %72'sinin 3-10 yıldır aynı iş yerinde çalışıyor olduğu anlaşılmıştır (Şekil 2 ve 3).

Tablo 8. Katılımcıların işyerinde çalışma süresi ve ortalama iş değişikliği süresi değişkenlerine göre Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları.

Önermeler	İşyerinde Çalışma Süresi				Sig.	İş Değişiklik Süresi				Sig.
	N	M	F	Sig.		N	M	F	Sig.	
Çalışmakta olduğum işyerindeki makineler, araç gereçler ile ham ve yarı mamul maddeler hakkında yeterli bilgiye sahibim.	1-3 yıl	12	4,8	2,550	0,061	1-3 yıl	16	5,0	2,273	0,086
	3-5 yıl	40	4,9			3-5 yıl	32	4,7		
	5-10 yıl	20	4,6			5-7 yıl	32	4,8		
	10-...yıl	12	4,7			7-...yıl	4	5,0		
	Toplam	84	4,8			Toplam	84	4,8		
Çalıştığım iş yerinde kendi çalışma alanımla ilgili yeterli bilgiye sahibim	1-3 yıl	12	4,5	1,535	0,212	1-3 yıl	16	4,3	0,795	0,500
	3-5 yıl	40	4,2			3-5 yıl	32	4,3		
	5-10 yıl	20	4,4			5-7 yıl	32	4,4		
	10-...yıl	12	4,3			7-...yıl	4	4,0		
	Toplam	84	4,3			Toplam	84	4,3		
İş yerinde üretilen ürün yeterli kalite düzeyindedir	1-3 yıl	12	3,8	2,205	0,094	1-3 yıl	16	4,0	3,991	0,011
	3-5 yıl	40	4,4			3-5 yıl	32	4,4		
	5-10 yıl	20	4,2			5-7 yıl	32	4,0		
	10-...yıl	12	4,0			7-...yıl	4	5,0		
	Toplam	84	4,2			Toplam	84	4,2		
İşyerimizdeki makineler yeterli güvenlik donanımına sahiptir	1-3 yıl	12	4,2	0,396	0,756	1-3 yıl	16	3,8	22,828	0,000*
	3-5 yıl	40	4,2			3-5 yıl	32	4,7		
	5-10 yıl	20	4,0			5-7 yıl	32	3,6		
	10-...yıl	12	4,0			7-...yıl	4	5,0		
	Toplam	84	4,1			Toplam	84	4,1		
İşyerinde iş yükünden kaynaklı herhangi bir sorun yaşamıyorum	1-3 yıl	12	3,9	0,550	0,649	1-3 yıl	16	4,0	2,967	0,037*
	3-5 yıl	40	4,2			3-5 yıl	32	4,2		
	5-10 yıl	20	4,0			5-7 yıl	32	3,9		
	10-...yıl	12	4,0			7-...yıl	4	5,0		
	Toplam	84	4,1			Toplam	84	4,1		
İş yerinde çalışma şartları ve çevre koşulları iş sağlığı ve güvenliği açısından elverişlidir	1-3 yıl	12	3,9	3,297	0,025*	1-3 yıl	16	3,3	0,755	0,522
	3-5 yıl	40	3,5			3-5 yıl	32	3,3		
	5-10 yıl	20	3,6			5-7 yıl	32	3,6		
	10-...yıl	12	2,7			7-...yıl	4	4,0		
	Toplam	84	3,4			Toplam	84	3,4		
İş yerinin alan büyüklüğü, üretim kapasitesine göre makine, araç gereç ve üretim malzemeleri için yeterlidir	1-3 yıl	12	3,8	2,556	0,061	1-3 yıl	16	3,3	0,539	0,657
	3-5 yıl	40	3,7			3-5 yıl	32	3,6		
	5-10 yıl	20	3,0			5-7 yıl	32	3,4		
	10-...yıl	12	3,0			7-...yıl	4	4,0		
	Toplam	84	3,5			Toplam	84	3,5		
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının iş Sağlığı ve Güvenliği tedbirleri ve uyulması gereken kurullarla ilgili yeterli ölçüde bilgi sahibiyim	1-3 yıl	12	3,3	0,511	0,676	1-3 yıl	16	2,8	9,761	0,000*
	3-5 yıl	40	3,6			3-5 yıl	32	4,0		
	5-10 yıl	20	3,4			5-7 yıl	32	3,3		
	10-...yıl	12	3,7			7-...yıl	4	5,0		
	Toplam	84	3,5			Toplam	84	3,5		
İş yerindeki çalışma tezgâhı, makine ölçüleri ile insan ölçüleri birbiri ile yeterli ölçüde uyumludur	1-3 yıl	12	3,9	13,464	0,000*	1-3 yıl	16	3,8	8,629	0,000*
	3-5 yıl	40	4,4			3-5 yıl	32	4,5		
	5-10 yıl	20	3,0			5-7 yıl	32	3,4		
	10-...yıl	12	3,7			7-...yıl	4	4,0		
	Toplam	84	3,9			Toplam	16	5,0		

Katılımcıların işyerinde çalışma süresi ve ortalama iş değişikliği süresi değişkenlerine göre Tek Yönlü Varyans Analizinde istatistiksel düzeyde anlamlı görüş farklılıklarının hangi gruplar arasında bulunduğunu belirleyebilmek amacıyla Tukey HSD Post-Hoc testi uygulanmıştır (Tablo 9).

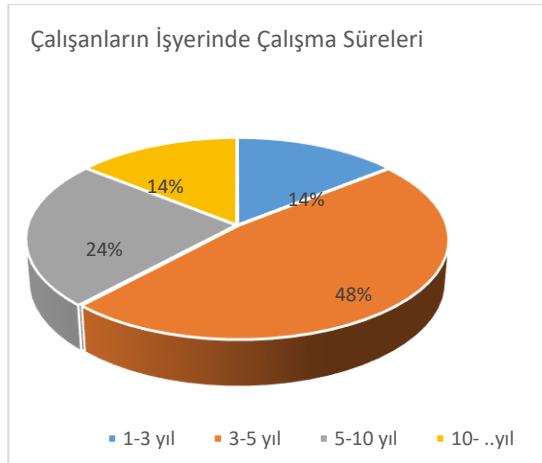
Çalışma şartları ve çevre koşullarının iş sağlığı ve güvenliği açısından elverişli olduğuna ilişkin önermede anlamlı görüş farklılığının, çalışma süresi 1-3 yıl arasında bulunan çalışan grubu ile çalışma süresi 10 yıldan fazla olan çalışan grubu arasında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9). Tablo 8 ve Tablo 9'dan çalışma süresi 10 yıldan fazla olan katılımcı grubunun iş sağlığı ve güvenliği endişelerinin daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Çalışma tezgâhı, makine ölçüleri ile insan ölçüleri birbiri ile yeterli ölçüde uyumlu olduğuna ilişkin önermede, çalışma süresi 5-10 yıl olan grup ile 1-3 ve 3-5 yıl olan gruplar arasında, çalışma süresi 10 yıldan fazla olan grup ile 3-5 yıl olan grup arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (Tablo 9). İşyerindeki makinelerin güvenlik donanımının yeterli olduğu, iş güvenliği hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu ve tezgâh ile makine ölçülerinin çalışanlara uyumlu olduğu önermelerinde, iş değiştirme sıklığı gruplarının genel itibarıyla kendinden sonraki grup anlamlı istatistiksel farklılık oluşturduğu gözlemlenmiştir. Buna göre genel olarak, iş değiştirme sıklığı 1-3 yıl olan grupta düşük olan ilgili önermelere ilişkin görüş ortalamaları, 3-5 yıl olan grupta artış gösterdiği ve 5-7 yıl olan grupta ise çalışanlarda yeniden azalma gösteren bir eğilim içinde olduğu belirlenmiştir (Tablo 9).

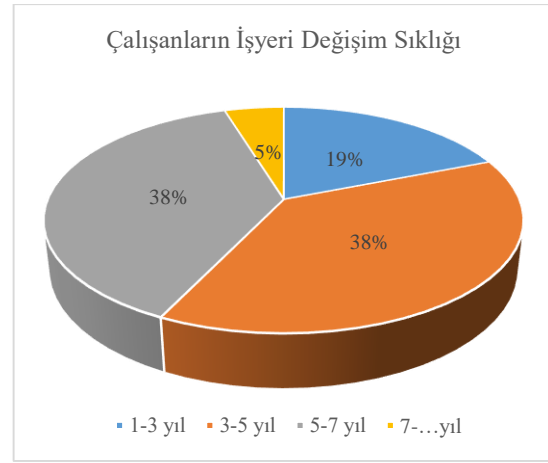
Tablo 9. Çalışma süresi ve iş değiştirme sıklığı değişkenleri için Tukey HSD Post-Hoc Testi sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Çalışma Süresi (I)	Çalışma Süresi (J)	Ortalama Farkı (I-J)	p	İş Değiştirme Sıklığı (I)	İş Değiştirme Sıklığı (J)	Ortalama Farkı (I-J)	p
Çalışmakta olduğum işyerindeki makineler, araç gereçler ile ham ve yarı mamul maddeler hakkında yeterli bilgiye sahibim.	1-3	3-5	-0,06667	0,965	1-3	3-5	0,31250	0,092
		5-10	0,23333	0,449		5-7	0,25000	0,239
		>10	0,16667	0,777		>7	0,00000	1,000
	3-5	1-3	0,06667	0,965	3-5	1-3	-0,31250	0,092
		5-10	0,30000	0,060		5-7	-0,06250	0,938
		>10	0,23333	0,356		>7	-0,31250	0,524
	5-10	1-3	-0,23333	0,449	5-7	1-3	-0,25000	0,239
		3-5	-0,30000	0,060		3-5	0,06250	0,938
		>10	-0,06667	0,974		>7	-0,25000	0,695
	>10	1-3	-0,16667	0,777	>7	1-3	0,00000	1,000
		3-5	-0,23333	0,356		3-5	0,31250	0,524
		5-10	0,06667	0,974		5-7	0,25000	0,695
Çalıştığım iş yerinde kendi çalışma alanımla ilgili yeterli bilgiye sahibim	1-3	3-5	0,30000	0,246	1-3	3-5	-0,06250	0,976
		5-10	0,10000	0,942		5-7	-0,12500	0,840
		>10	0,16667	0,835		>7	0,25000	0,800
	3-5	1-3	-0,30000	0,246	3-5	1-3	0,06250	0,976
		5-10	-0,20000	0,440		5-7	-0,06250	0,957
		>10	-0,13333	0,838		>7	0,31250	0,630
	5-10	1-3	-0,10000	0,942	5-7	1-3	0,12500	0,840
		3-5	0,20000	0,440		3-5	0,06250	0,957
		>10	0,06667	0,982		>7	0,37500	0,480
	>10	1-3	-0,16667	0,835	>7	1-3	-0,25000	0,800
		3-5	0,13333	0,838		3-5	-0,31250	0,630
		5-10	-0,06667	0,982		5-7	-0,37500	0,480
İş yerinde üretilen ürün yeterli kalite düzeyindedir	1-3	3-5	-0,56667	0,104	1-3	3-5	-0,43750	0,206
		5-10	-0,36667	0,536		5-7	0,00000	1,000
		>10	-0,16667	0,947		>7	-1,00000	0,072
	3-5	1-3	0,56667	0,104	3-5	1-3	0,43750	0,206
		5-10	0,20000	0,761		5-7	0,43750	0,082
		>10	0,40000	0,368		>7	-0,56250	0,463
	5-10	1-3	0,36667	0,536	5-7	1-3	0,00000	1,000
		3-5	-0,20000	0,761		3-5	-0,43750	0,082
		>10	0,20000	0,883		>7	-1,00000	0,052
	>10	1-3	0,16667	0,947	>7	1-3	1,00000	0,072
		3-5	-0,40000	0,368		3-5	0,56250	0,463
		5-10	-0,20000	0,883		5-7	1,00000	0,052
İşyerimizdeki makineler yeterli güvenlik donanımına sahiptir	1-3	3-5	-0,03333	0,999	1-3	3-5	-0,93750*	0,000
		5-10	0,16667	0,939		5-7	0,12500	0,898
		>10	0,16667	0,955		>7	-1,25000*	0,001
	3-5	1-3	0,03333	0,999	3-5	1-3	0,93750*	0,000
		5-10	0,20000	0,793		5-7	1,06250*	0,000
		>10	0,20000	0,869		>7	-0,31250	0,746
	5-10	1-3	-0,16667	0,939	5-7	1-3	-0,12500	0,898
		3-5	-0,20000	0,793		3-5	-1,06250*	0,000
		>10	0,00000	1,000		>7	-1,37500*	0,000
	>10	1-3	-0,16667	0,955	>7	1-3	1,25000*	0,001
		3-5	-0,20000	0,869		3-5	0,31250	0,746
		5-10	0,00000	1,000		5-7	1,37500*	0,000
1-3	3-5	-0,28333	0,718	1-3	3-5	-0,21875	0,798	

İşyerinde iş yükünden kaynaklı herhangi bir sorun yaşamıyorum		5-10	-0,08333	0,992		5-7	0,12500	0,954	
		>10	-0,08333	0,994		>7	-1,00000	0,110	
	3-5	1-3	0,28333	0,718	3-5	1-3	0,21875	0,798	
		5-10	0,20000	0,808		5-7	0,34375	0,301	
	5-10	>10	0,20000	0,879	5-7	>7	-0,78125	0,244	
		1-3	0,08333	0,992		1-3	-0,12500	0,954	
		3-5	-0,20000	0,808		3-5	-0,34375	0,301	
	>10	>10	0,00000	1,000	>7	>7	-1,12500*	0,040	
		1-3	0,08333	0,994		1-3	1,00000	0,110	
		3-5	-0,20000	0,879		3-5	0,78125	0,244	
	İş yerinde çalışma şartları ve çevre koşulları iş sağlığı ve güvenliği açısından elverişlidir	1-3	5-10	0,00000	1,000	1-3	5-7	1,12500*	0,040
			3-5	0,46667	0,515		3-5	-0,09375	0,992
>10			0,31667	0,833	5-7		-0,31250	0,777	
3-5		>10	1,25000*	0,019	3-5	>7	-0,75000	0,597	
		1-3	-0,46667	0,515		1-3	0,09375	0,992	
		5-10	-0,15000	0,951		5-7	-0,21875	0,847	
5-10		>10	0,78333	0,102	5-7	>7	-0,65625	0,658	
		1-3	-0,31667	0,833		1-3	0,31250	0,777	
		3-5	0,15000	0,951		3-5	0,21875	0,847	
>10		>10	0,93333	0,069	>7	>7	-0,43750	0,868	
		1-3	-1,25000*	0,019		1-3	0,75000	0,597	
		3-5	-0,78333	0,102		3-5	0,65625	0,658	
İş yerinin alan büyüklüğü, üretim kapasitesine göre makine, araç gereç ve üretim malzemeleri için yeterlidir	1-3	5-10	-0,93333	0,069	1-3	5-7	0,43750	0,868	
		3-5	0,13333	0,986		3-5	-0,31250	0,839	
		>10	0,83333	0,225		5-7	-0,12500	0,987	
	3-5	>10	0,83333	0,318	3-5	>7	-0,75000	0,694	
		1-3	-0,13333	0,986		1-3	0,31250	0,839	
		5-10	0,70000	0,144		5-7	0,18750	0,928	
	5-10	>10	0,70000	0,282	5-7	>7	-0,43750	0,907	
		1-3	-0,83333	0,225		1-3	0,12500	0,987	
		3-5	-0,70000	0,144		3-5	-0,18750	0,928	
	>10	>10	0,00000	1,000	>7	>7	-0,62500	0,772	
		1-3	-0,83333	0,318		1-3	0,75000	0,694	
		3-5	-0,70000	0,282		3-5	0,43750	0,907	
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının iş Sağlığı ve Güvenliği tedbirleri ve uyulması gereken kurallarla ilgili yeterli ölçüde bilgi sahibiyim	1-3	5-10	0,00000	1,000	1-3	5-7	0,62500	0,772	
		3-5	-0,37500	0,730		3-5	-1,21875*	0,000	
		>10	-0,15000	0,982		5-7	-0,53125	0,270	
	3-5	>10	-0,41667	0,791	3-5	>7	-2,25000*	0,000	
		1-3	0,37500	0,730		1-3	1,21875*	0,000	
		5-10	0,22500	0,878		5-7	0,68750*	0,025	
	5-10	>10	-0,04167	0,999	5-7	>7	-1,03125	0,181	
		1-3	0,15000	0,982		1-3	0,53125	0,270	
		3-5	-0,22500	0,878		3-5	-0,68750*	0,025	
	>10	>10	-0,26667	0,911	>7	>7	-1,71875*	0,006	
		1-3	0,41667	0,791		1-3	2,25000*	0,000	
		3-5	0,04167	0,999		3-5	1,03125	0,181	
İş yerindeki çalışma tezgâhı, makine ölçüleri ile insan ölçüleri birbiri ile yeterli ölçüde uyumludur	1-3	5-10	0,26667	0,911	1-3	5-7	1,71875*	0,006	
		3-5	-0,48333	0,280		3-5	-0,71875*	0,041	
		>10	0,91667*	0,015		5-7	0,37500	0,498	
	3-5	>10	0,25000	0,876	3-5	>7	-0,25000	0,955	
		1-3	0,48333	0,280		1-3	0,71875*	0,041	
		5-10	1,40000*	0,000		5-7	1,09375*	0,000	
	5-10	>10	0,73333*	0,038	5-7	>7	0,46875	0,740	
		1-3	-0,91667*	0,015		1-3	-0,37500	0,498	
		3-5	-1,40000*	0,000		3-5	-1,09375*	0,000	
	>10	>10	-0,66667	0,122	>7	>7	-0,62500	0,531	
		1-3	-0,25000	0,876		1-3	0,25000	0,955	
		3-5	-0,73333*	0,038		3-5	-0,46875	0,740	
		5-10	0,66667	0,122		5-7	0,62500	0,531	



Şekil 2. Çalışanların işyerinde çalıştığı ortalama süre

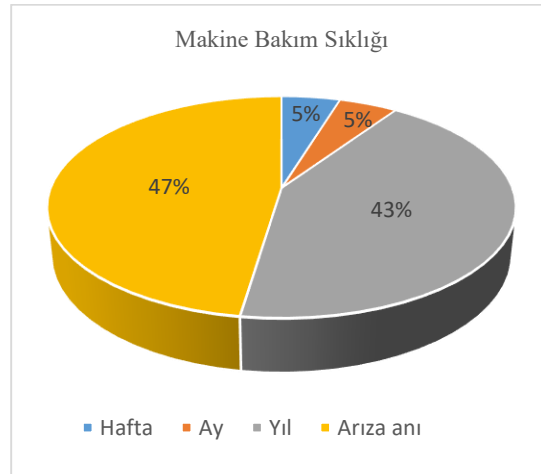
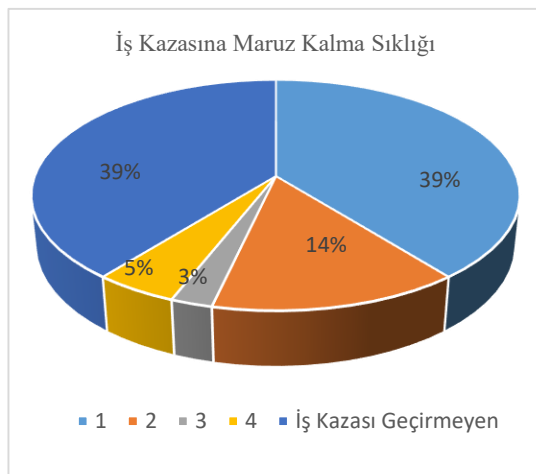


Şekil 3. Çalışanların ortalama iş değiştirme sıklığı

3.5. İş Kazası Gerçekleşme Sayısı ve Makine Bakım Sıklığı

Çalışma hayatında iş kazasına maruz kaldıklarını belirten katılımcıların, kaç kez iş kazasına maruz kaldığı ve işyerinde uygulanan makine bakım periyodu sıklığına ilişkin ortalama ve varyans değerler Tablo 10 ve buna ait grafik Şekil 4'te verilmiştir.

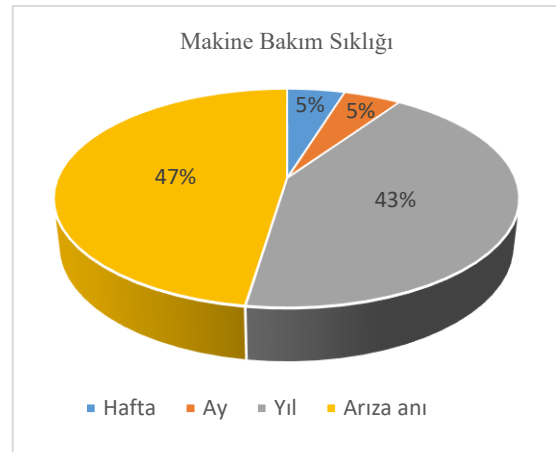
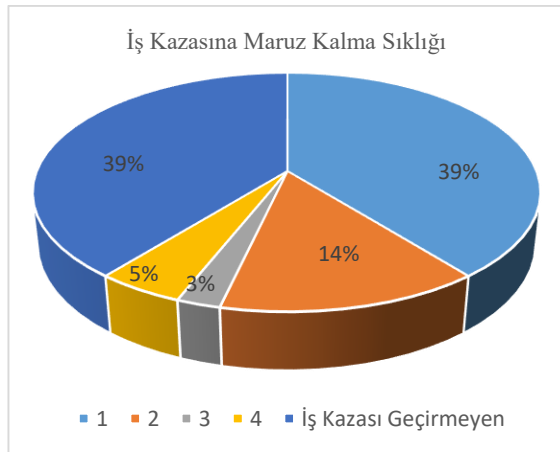
Çalışmanın yürütüldüğü iş yerlerindeki 51 katılımcının iş kazasına maruz kaldığını beyan ettiği ve buna göre iş kazasına uğrama sıklığının %61 olarak gerçekleştiği hesaplanmıştır. Ancak, katılımcıların sadece 25'inin iş kazası sonrası sağlık kuruluşlarının acil polikliniklerine müracaat ettiği belirlenmiştir. Dünya genelinde, iş kazası nedeniyle yıl içinde işe en az 4 gün devam etmeyen çalışanların istihdama oranının % 18 olarak değerlendirilmiş olması (Hämäläinen ve ark. 2009; Karadeniz, 2012), katılımcı grup için iş kazasına uğrama oranının yüksek düzeyde gerçekleştiğini göstermektedir. Aynı zamanda çalışmada, katılımcıların tedavi gerektirmeyen hafif yaralanmalı kazaları da iş kazası kapsamında değerlendirdiği anlaşılmıştır. Yine ülkemizdeki iş kazalarının önemli bir bölümünün kayıt altına alınmadığını bildiren çalışma sonuçları (Ceylan, 2011) bu araştırmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Buna göre, çalışanların maruz kaldığı kaza sıklığı arttıkça; yapılan iş hakkındaki bilgi düzeyi ve makine ekipman koruyucularının yeterliliğine olan inancının azaldığı anlaşılmıştır. Aynı zamanda, maruz kalınan iş kazası sıklığı ile iş sağlığı ve güvenliği hususunda yeterli bilgiye sahip olunduğu görüşü arasında ters yönlü gelişen bir ilişki olduğu görülmüştür. Diğer yandan, makine bakım sıklığı arttıkça, çalışma koşulları ve işyeri ortamının iş güvenliği ilkelerine uygunluğu ve makine ekipman koruyucularına olan güvenin arttığı, çalışanların mesleki bilgilerinin yeterli olduğuna dair düşüncelerinin ise olumlu yönde geliştiği anlaşılmıştır.



Şekil 4. Katılımcıların iş kazası geçirme sayıları ve işyerlerinde makine bakım sıklığı

Tablo 10. İş kazasına maruz kalanların iş kazası geçirme sayıları ve makine bakım periyodu sıklığının iş sağlığı ve güvenliği farkındalığına ilişkin Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları

	Kaza Sıklığı	N	M	F	Sig.	Bakım Sıklığı	N	M	F	Sig.
Çalışmakta olduğum işyerindeki makineler, araç gereçler ile ham ve yarı mamul maddeler hakkında yeterli bilgiye sahibim.	1	33	4,9	7,929	0,000*	Hafta	4	4,5	6,906	0,000*
	2	12	5,0			Ay	4	4,0		
	3	2	4,0			Yıl	36	4,8		
	4	4	5,0			Arıza anı	40	4,9		
	Toplam	51	4,9			Toplam	84	4,8		
Çalıştığım iş yerinde kendi çalışma alanımla ilgili yeterli bilgiye sahibim	1	33	4,3	2,185	0,102	Hafta	4	4,5	3,526	0,019*
	2	12	4,3			Ay	4	5,0		
	3	2	5,0			Yıl	36	4,2		
	4	4	4,0			Arıza anı	40	4,3		
	Toplam	51	4,3			Toplam	84	4,3		
İş yerinde üretilen ürün yeterli kalite düzeyindedir	1	33	4,2	4,738	0,006*	Hafta	4	4,5	1,976	0,124
	2	12	4,3			Ay	4	5,0		
	3	2	5,0			Yıl	36	4,2		
	4	4	3,0			Arıza anı	40	4,1		
	Toplam	51	4,1			Toplam	84	4,2		
İşyerimizdeki makineler yeterli güvenlik donanımına sahiptir	1	33	3,9	1,611	0,200	Hafta	4	4,5	0,860	0,465
	2	12	4,4			Ay	4	4,0		
	3	2	4,0			Yıl	36	4,2		
	4	4	3,5			Arıza anı	40	4,0		
	Toplam	51	4,0			Toplam	84	4,1		
İşyerinde iş yükünden kaynaklı herhangi bir sorun yaşamıyorum	1	33	4,2	7,096	0,000*	Hafta	4	4,8	15,307	0,000*
	2	12	4,1			Ay	4	2,0		
	3	2	2,0			Yıl	36	4,2		
	4	4	4,0			Arıza anı	40	4,1		
	Toplam	51	4,1			Toplam	84	4,1		
İş yerinde çalışma şartları ve çevre koşulları iş sağlığı ve güvenliği açısından elverişlidir	1	33	3,6	1,862	0,149	Hafta	4	3,8	1,371	0,258
	2	12	2,8			Ay	4	3,0		
	3	2	3,0			Yıl	36	3,2		
	4	4	3,5			Arıza anı	40	3,7		
	Toplam	51	3,4			Toplam	84	3,4		
İş yerinin alan büyüklüğü, üretim kapasitesine göre makine, araç gereç ve üretim malzemeleri için yeterlidir	1	33	3,7	3,965	0,013*	Hafta	4	3,5	7,061	0,000*
	2	12	3,2			Ay	4	1,0		
	3	2	1,0			Yıl	36	3,5		
	4	4	3,5			Arıza anı	40	3,7		
	Toplam	51	3,5			Toplam	84	3,5		
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının iş Sağlığı ve Güvenliği tedbirleri ve uyulması gereken kurallarla ilgili yeterli ölçüde bilgi sahibiyim	1	33	3,8	9,782	0,000*	Hafta	4	3,8	10,383	0,000*
	2	12	3,2			Ay	4	1,0		
	3	2	1,0			Yıl	36	3,5		
	4	4	2,5			Arıza anı	40	3,8		
	Toplam	51	3,5			Toplam	84	3,5		
İş yerindeki çalışma tezgâhı, makine ölçüleri ile insan ölçüleri birbiri ile yeterli ölçüde uyumludur	1	33	3,8	3,357	0,027*	Hafta	4	3,8	6,403	0,001*
	2	12	4,1			Ay	4	2,0		
	3	2	2,0			Yıl	36	4,1		
	4	4	3,5			Arıza anı	40	4,0		
	Toplam	51	3,7			Toplam	84	3,9		



Şekil 4. Katılımcıların iş kazası geçirme sayıları ve işyerlerinde makine bakım sıklığı

3.6. Öncelikli İş Kazası Nedenleri

İşletmelerde iş kazasına neden olan n önemli 5 faktör katılımcılar tarafından sırasıyla; Makine ve teçhizatın kişisel korunmaya uygun olmaması (%19), İş görenin güvensiz davranışa eğilimi (%18), İş görenin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eğitimsizliği (%12), kişisel nedenler (%11) ve aşırı iş yükü (%10) olarak sıralanmıştır. Diğer yandan, devlet kurumlarının gerekli denetimleri yapmaması (%2) ve olumsuz çalışma koşulları (%2) katılımcılar tarafından en düşük etkiye sahip iş kazası nedeni olarak değerlendirilmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Türkiye mobilya endüstrisi, imalat sanayisi içinde en fazla istihdam sağlanan sektörler arasında yer alması ve ülke geneline yayılması nedeniyle ülke ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Ancak, mobilya üretim işletmelerinin genel olarak küçük ve orta ölçekli işletmeler olması, emek yoğun üretim yönteminin kullanılıyor olması ve kurumsallaşamamış işletme yapısı bu sektörü iş sağlığı ve güvenliği yönünden daha hassas bir hale getirmektedir.

Çalışma sonucunda, Erzincan mobilya üretim sektörü çalışanlarının %90 oranında 26-45 yaş aralığında, eğitim düzeyinin ise %91 oranında lise mezunu olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan;

- Eğitim düzeyinin artması ile çalışma koşulları ve kullanılan ekipmanın iş sağlığı ve güvenliği şartlarını taşımadığı,
- İşyerindeki düşük çalışma sürelerinin iş sürekliliği kaygılarını ön plana çıkardığı ve çalışanların iş güvenliği ilkelerinin göz ardı edilebildiği,
- Maruz kalınan kaza sıklığının artması ile iş sağlığı ve güvenliği hassasiyetinin arttığı,
- Makine bakım sıklığının artırılmasının çalışanlar arasında işletmedeki iş güvenliği koşullarının sağlandığı yönündeki olumlu düşünceleri geliştirdiği,
- Sektör çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği farkındalığının henüz yeterli düzeyde gelişmediği görülmüştür.

Mobilya üretim işletmelerinde, çalışma koşullarının iş sağlığı ve güvenliği ilkelerine uyumluluğunun sürekli şekilde denetlenmesi ve iyileştirmeler yönünde teşviklerin oluşturulması gereklidir. Ayrıca, işletmelerde kullanılan makine-ekipmanların daha yüksek düzeyde güvenlik donanımı içeren sistemlerle değiştirilmesi önemli bir gerekliliktir. Çalışanlara, mevzuatın öngördüğü eğitimlerin verilmesinin yanı sıra, iş sağlığı ve güvenliği farkındalığının geliştirilmesine yönelik eğitici ve tanıtıcı faaliyetlerin artırılması önerilmektedir.

Kaynaklar

1. **Antov P, Neykov N (2017)**. Costs of Occupational Accidents in the Bulgarian Woodworking and Furniture Industry, 3rd International Scientific Conference Wood Technology & Product Design 11-14 September 2017, Ohrid.
2. **Baş T (2006)**. Anket Nasıl Hazırlanır Uygulanır Değerlendirilir, Seçkin Yayıncılık, 4. Baskı, Ankara, 236 s.
3. **Boylu AA, Paçacıoğlu B (2016)**. Yaşam kalitesi ve göstergeleri, Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi Cilt: 8, Sayı: 15.
4. **Ceylan H (2011)**. Türkiye'deki iş kazalarının genel görünümü ve gelişmiş ülkelerle kıyaslanması, International Journal of Engineering Research and Development, 3(2), 18-24.
5. **Çabuk Y, Yeşilkaya M, Karayılmazlar S (2016)**. Türkiye Ahşap İşleme Makineleri Üretim Sektörünün İşletme Yapısının İncelenmesi" Bartın Orman Fakültesi Dergisi, vol. 18, no. 1, pp. 72–80.
6. **Ekonomi Bakanlığı (2016)**. Mobilya sektörü, sektör raporları, İhracat Genel Müdürlüğü Maden, Metal ve Orman Ürünleri Başkanlığı, T.C. Ekonomi Bakanlığı.
7. **Gedik T, İlhan A (2014)**. Sakarya İli Mobilya İmalatçılarında İş Sağlığı ve İş Güvenliği Üzerine Bir İnceleme, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 15: 123-129.
8. **Graveling R (2011)**. Occupational health and safety risks for the most vulnerable workers, European Parliament's Committee on Employment and Social Affairs, Brussels, European Parliament.
9. **Güler Z (2015)**. Özel politika gerektiren grupların iş yaşamındaki sağlık ve güvenlik riskleri ile kontrol tedbirleri, Çalışma Dünyası Dergisi, Labour World 2015/2, 117-134.
10. **Hämäläinen P, Kaija L S, Jukka T (2009)**. Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal workrelated diseases at region and country level, Journal of Safety Research 40, ss.125–139
11. **HSE (2002)**. Hazardous substances, Health and Safety Executive (HSE) web sayfası, (<http://www.hse.gov.uk/woodworking/hazard.htm>), Erişim tarihi: 25.04.2018.

12. **ILO (2010)**. List of Occupational Diseases, Date Issued, 25 March 2010, International Labour Organization (ILO) web sayfası, (http://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_125137/lang--en/index.htm), Erişim tarihi: 30.04.2018.
13. **ILO (2015)**. Investigation of Occupational Accidents and Diseases, International Labour Organization (ILO) web sayfası, (http://www.ilo.org/labadmin/info/pubs/WCMS_346714/lang--en/index.htm), Erişim tarihi: 28.04.2018.
14. **ILO (2018)**. International Newsletter on Occupational Health and Safety, International Labour Organization (ILO) web sayfası, (http://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_616129/lang--en/index.htm), Erişim tarihi: 25.04.2018.
15. **ISO (2015)**. Mobilya İmalatı Sanayi Sektör Raporu, Küresel Rekabette İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Projesi, İstanbul.
16. **Kalaycı Ş (2010)**. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, 5. Baskı. Asil Yayın Dağ. Ltd. Şti., ISBN:975-9091-14-3, 405 s. Ankara.
17. **Karacan E, Erdoğan ÖN (2011)**. İşçi sağlığı ve iş güvenliğine insan kaynakları yönetimi fonksiyonları açısından çözümsel bir yaklaşım, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (21) 2011/1:102-116.
18. **Karadeniz O (2012)**. Dünya’da ve Türkiye’de iş kazaları ve meslek hastalıkları ve sosyal koruma yetersizliği, Çalışma ve Toplum Dergisi, 15-75.
19. **Kurban H (2015)**. Mobilya Üretimi Yapılan İşletmelerde Gürültü, Titreşim ve Odun Tozunun Ergonomik Etkilerinin İşçi Sağlığı Açısından İncelenmesi (Bartın Örneği), Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Sayfa: 51-128, Bartın
20. **OAIB (2016)**. Mobilya sektör raporu-2016, Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri (OAIB) Orta Anadolu Mobilya, Kağıt ve Orman Ürünleri İhracatçıları Birliği.
21. **OECD (2002)**. Glossary of Statistical Terms - Occupational accident Definition, (<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=3563>), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) web sayfası, Erişim tarihi: 30.04.2018.
22. **Ofluoğlu G, Albar BÖ (2017)**. Yaşlı işgücünün iş sağlığı ve güvenliği sorunları ve çözüm önerileri, HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, Cilt: 6 Yıl: 6 Sayı:15 (2017/2).
23. **OSHA (1999)**. Guide for Protecting Workers from Woodworking Hazards, Occupational Safety & Health Administration (OSHA) web sayfası, (https://www.osha.gov/Publications/woodworking_hazards/osha3157.html), Erişim tarihi: 02.05.2018.
24. **Özdamar K (2013)**. Modern Scientific Research Methods, 1nd ed., Kaan Bookstore, Eskisehir, Turkey.
25. **Poyraz K, Kama B (2008)**. Algılanan iş güvencesinin, iş tatmini, örgütsel bağlılık ve işten ayrılma niyeti üzerindeki etkilerinin incelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(2), 143-164.
26. **SGK (2016a)**. İşyeri ve sigortalı istatistikleri, Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Güvenlik Kurumu
27. **SGK (2016b)**. İş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri, Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Güvenlik Kurumu.
28. **Tavşancıl E (2014)**. Tutumların Ölçülmesi ve Spss İle Veri Analizi. Nobel Yayınları. 978-605-133-740-1. 5. Baskı, Ankara, 230 s.
29. **TİM (2017)**. Türkiye İhracatçıları Meclisi web sayfası, (www.tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari.html), Erişim tarihi: 25.04.2018.
30. **Tüzüner VL, Özaslan BÖ (2011)**. Hastanelerde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının değerlendirilmesine yönelik bir araştırma, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, Cilt/Vol:40, Sayı/No:2, 2011, 138-154.
31. **WHO (1999)**. Guidelines on Quality Management in Multidisciplinary Occupational Health Services, WHO European Centre for Environment and Health web sayfası, (www.who.int/occupational_health/regions/en/oeheurqualitymanagement.pdf?ua=1), Erişim tarihi: 26.04.2018.
32. **Yaşar ŞŞ (2018)**. Pazarlama İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalığı: Mobilya Sektörü Örneği, 3rd International Congress on Occupational Safety and Security 16-17 Nisan 2018, İstanbul.
33. **Yıldırım İ., Akyüz KC, Akyüz İ, Alevli C (2015)**. Mobilya Sektöründe Çalışanların İş Güvenliği Algıları ve İş Doyum Düzeylerinin İncelenmesi. 3.Ulusal Mobilya Kongresi, 171-184.
34. **Zopçuk O (2015)**. İşletmelerde Güvenlik Kültürünün Ölçümü : Küçük ve Büyük Ölçekli Tekstil ve Metal İşyerleri Uygulaması, ÇSGB, İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.



Determination of the Seasonal Effect on the Auction Prices of Timbers and Prediction of Future Prices

Gökhan ŞEN ^{1*}, Ersin GÜNGÖR ²

¹ Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 37200, Kastamonu

² Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın

Abstract

Seasonality can be expressed as the periodic fluctuations that occur depending on the season. Forestry is at the forefront of the sectors that are affected by seasonal fluctuations due to being a nature-oriented enterprise. The seasonal effect has an important role, in the afforestation activities in spring, fire extinguishment works in the summer, production of wood raw materials in the spring and summer. Especially the change of the production of wood raw materials depending on seasonal conditions directly affect the log sale prices. In this research, seasonal effects were examined on 3rd class Normal length fir, black pine, beech and Scots pine logs price which are sold by auction method in Kastamonu Regional Directorate of Forestry which performs an important part of the wood supply in Turkey. In addition, timber price estimates for the coming years have been made. For this purpose, Time Series Analysis was used. As a result of the analysis, it was determined that all 3rd Class normal length fir, black pine, beech and yellow pine logs are exposed to a seasonal effect of auction sale prices. It was determined that the spring and summer seasons are positive, and the autumn and winter seasons are negative effects on all kind of log prices.

Keywords: Auction timber sales price, seasonality effect, Kastamonu Regional Forest Directorate, Turkey.

Açık Artırmalı Tomruk Satış Fiyatlarındaki Mevsimsel Etkinin Belirlenmesi ve Gelecek Dönem Fiyat Tahmini

Öz

Mevsimsellik, mevsimlere bağlı olarak meydana gelen periyodik dalgalanmalar olarak ifade edilebilir. Ormanlık, doğaya açık bir işletme şekli olmasından dolayı mevsimsel dalgalanmalardan etkilenen sektörlerin başında gelmektedir. Baharda ağaçlandırmada, yazın yangın söndürmede, bahar ve yaz aylarında odun hammaddesi üretiminde görülen faaliyet artışlarında mevsimsel etkinin önemli bir payı vardır. Özellikle odun hammaddesi üretim işlerinin mevsim şartlarına bağlı olarak değişmesi, tomruk satış fiyatlarını doğrudan etkilemektedir. Bu araştırmada, Türkiye'deki odun arzının önemli bir kısmını gerçekleştiren Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'ndeki açık artırma yöntemi ile satışı yapılan 3. Sınıf Normal Boy göknar, karaçam, kayın ve sarıçam fiyatları üzerindeki mevsimsel etki incelenmiştir. Ayrıca bahsi geçen ürünler için gelecek yıla ilişkin fiyat tahminleri yapılmıştır. Bu amaçla çalışmada, Zaman Serisi Analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda, tüm 3. Sınıf Normal Boy göknar, karaçam, kayın ve sarıçam tomrukları açık artırmalı satış fiyatları üzerinde mevsimsel etkinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, hesaplamalar sonucunda tomruk fiyatlarına ilkbahar ve yaz mevsimlerinin pozitif yönde, sonbahar ve kış mevsimlerinin ise negatif yönde etkisi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Açık artırmalı tomruk satış fiyatı, mevsimsel etki, Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Türkiye.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Ersin GÜNGÖR (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği
Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5163, Fax: +90 (366) 223 5424,
E-mail: egungor@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0789-7474

Geliş (Received) : 24.04.2018
Kabul (Accepted) : 25.04.2018
Basım (Published) : 2018

1. Introduction

The protection, increase and operation of forests in Turkey, is the responsibility of the General Directorate of Forestry (GDF) affiliated with the Ministry of Forestry. GDF presents the products of wood raw materials that it produces to the market in different ways. These ways are divided into two as sales made before the trees become mature (pre-sale) and sales from the depots after the cutting of trees (post sales) (Ok and İlter, 2012). State Forest Enterprises (SFE) within the GDF mostly use the auction sales method, one of the post-sales methods. Nevertheless, the method of planted tree selling, one of the pre-sales methods, has been increasing in recent years.

The total area of forests in Turkey is 22.342.935 hectares. 56.9% of these forests are productive forests and 43.1% are from degraded forests (GDF, 2015). All of these forests are state-owned and are GDF is the largest source of wood supply to the market. Industrial wood production, which was 7.347 thousand m³ in 2003, reached 17,010 thousand m³ value in 2016 (GDF, 2017). A significant portion of the production in 2016 was sold at auctions while 22.6% were offered to the market with the planted tree sales method (GDF, 2017).

Like all products whose price is determined by the market, wood raw materials are also influenced by many factors. These factors include the price of other related goods, average consumer income, income distribution, preferences, real interest rate and future price expectations (Ertek, 2010; Ok, 1998). Like in other products, the prices of forest products are also influenced by many factors which are or are not under the control of the enterprise (Daşdemir, 2003). Although the auction prices of timbers are formed in a competitive environment, in a structure where 99.9% of the forests are state-owned, the industrial wood market has incomplete competition conditions. Given the growing need for industrial wood, determining the role of these variables in the price formation is rather important in the determination of production, sales planning, and supply policy. The creation of an effective marketing strategy is also important for the realization of sustainable forest management. Although these variables which are effective on price are analysed by various methods, especially Time Series is one of the most common methods used in this regard (Daşdemir, 2008). There are many domestic and foreign studies in the literature that determine the causes that affect the price of forestry products and the effects of seasonality (Ok, 1998; Daşdemir, 2008; Kolis et al., 2014; Parajuli et al., 2016; Michinaka et al., 2016). However, since price formation is affected by regional differences, it is a factor that must be identified for each SFE.

This study aimed to examine the seasonal effect on the auction sales prices of timbers at Kastamonu Regional Directorate of Forestry (KRDF) which provides a significant part of the supply of wood raw materials in Turkey and to make price estimations for the next year. It is thought that the results obtained will contribute both to the relevant literature and will help decision-makers in similar fields.

2. Material and Method

2.1. Research area

As the research area, the KRDF (GDF, 2017), which ranked first with a production volume of 2.048.000 m³ in the GDF in terms of industrial wood production in 2016 was selected (Figure 1).



Figure 1. Geographical location of KRDF

The total surface area of KRDF covering Kastamonu and Sinop located in the mid-western part of the Black Sea region is 1,896,015.8 hectares. The forests in the KRDF are shown in Table 1 (URL 1). There are two national parks within the boundaries of KRDF. These are the Ilgaz Mountain National Park (IMNP) and the Küre Mountains National Park (KDMP), which has a Protected Areas Network (PAN) parks certificate (Anonymous, 2014; Öztürk and Ayan, 2015).

Table 1. Land use situation of KRDF

	Forest Land (ha)			Open area (ha)	Total Area (ha)
	Productive	Degrade	Total		
Kastamonu	626.483,1	208.530,1	835.013,2	469.021,2	1.304.034,4
Sinop	296.685,6	70.382,9	367.068,5	205.459,1	572.527,6
KDMP	15.254,0	2.965,8	18.219,8	331,2	18.551,0
IDMP	588,0	15,0	603,0	145,0	748,0
Private forests	77,6	65,0	142,6	12,2	154,8
Total	939.088,3	281.958,8	1.221.047,1	674.968,7	1.896.015,8

2.2. Material

In the study, Time Series Analysis was used to determine the seasonal effect on the auction sales prices of timbers at the KRDF and to estimate future prices. In order to test the said analysis, the auction prices of 103060 third class fir, black pine, beech and Scots pine timbers sold between 2009 and 2016 within the boundaries of the KRDF were used (Anonymus, 2017). The hypothesis of the study was determined as "H0: Seasons have no effect on the auction sale prices of third class fir, black pine, beech and Scots pine timbers" and "H1: Seasons have an effect on the auction sale prices of third class fir, black pine, beech and Scots pine timbers". For testing of the hypotheses, auction sale prices are used as seasonal averages. Used sales prices of timbers are shown in Table 2.

Table 2. 3rd class normal length fir, black pine, beech and scots pine average seasonal sale price

Year	Quarter	Fir Avarege prise	Black pine Avarege prise	Beech Avarege price	Scots pine Avarege prise
2009	1	136,34	140,28	148,89	170,17
	2	136,30	146,88	138,00	164,97
	3	132,55	135,22	131,67	145,45
	4	123,52	127,12	138,83	137,54
2010	1	136,91	135,39	143,06	148,05
	2	149,11	152,21	145,08	163,27
	3	154,47	150,62	138,18	162,21
	4	166,41	163,02	149,36	179,42
2011	1	209,72	197,36	152,99	209,34
	2	242,34	222,73	172,66	243,34
	3	224,88	215,61	164,01	235,68
	4	215,31	206,51	157,88	224,06
2012	1	224,24	210,57	176,78	228,12
	2	249,12	222,67	196,02	252,59
	3	220,61	202,91	189,22	221,19
	4	197,86	188,43	183,42	210,62
2013	1	194,62	184,49	184,05	205,58
	2	196,12	181,74	145,91	202,54
	3	182,43	174,56	141,43	198,21
	4	188,74	194,54	127,12	213,83
2014	1	244,49	245,98	142,09	261,94
	2	285,97	270,20	231,77	297,53
	3	280,68	254,55	213,74	276,75
	4	278,91	246,17	232,67	268,49
2015	1	280,67	253,12	267,06	282,10
	2	300,47	274,80	290,07	295,05
	3	256,40	235,83	253,47	254,25
	4	247,28	226,91	272,39	252,07
2016	1	252,84	228,35	298,62	257,10
	2	257,96	225,66	273,20	258,18
	3	233,71	216,17	224,70	240,58
	4	230,97	227,04	204,23	246,06

2.3. Method

For testing the hypotheses and estimating future prices, Classical Additive Decomposition CAD Method), one of

time series analysis methods is used.

2.3.1. Time Series Analysis

A series of observations of a variable at equal time intervals is called time series. Time series can be listed as time units such as "hour, day, week, month, three months and year". When the data of an observation were examined at a certain time unit, they were observed to be under the influence of some fluctuations. These effects, which we can also define as components of time series, are called trend (T), seasonal fluctuations (S), cyclical fluctuations (C) and random movements (I) (Saraçoğlu, 1990).

A time series is a cluster of time-sequenced measurements of a size that is of interest. The purpose of the analysis of the time series is to understand the truth represented in the observation cluster and to accurately forecast the future values of the variables in the time series (Schwager, 1984). Time series consists of four components (Ferris, 1998; Newbold, 2000);

1. Trend (General Tendency) Component; it is the stable state that occurs after the falling and rising periods the time series show in a long period. Time series tend to decline or rise steadily in the long term. For example, the data for the amount of rainfall per country over a century may give information about trend effects.

2. Season Component; this represents change according to the seasons in the time series. Some periods of the data used in terms of time series differ from other periods. Seasonal fluctuations are an effect that can be monitored easily and encountered frequently in the time series. It manifests itself in periodic movements. It expresses the effect of seasonal movements on the data in the full circular process that takes place in a year and less than a year. It is possible to see its effects on the variables such as sales figures, temperature indicators, and tourism statistics.

3. Cyclical Component; these are periodic changes in the economy that are not related to seasonal changes. These are circular movements; the length and intensity of each movement may be different. For example, short-term expansion or contraction independent of the general trend in the economy expresses the cyclical process.

4. Irregular Movements Component; these are variations that are not definite like other elements and can be expressed in terms of error. That is, they show non-periodic changes. These are the fluctuations caused by random events, whose existence is unpredictable. Examples include increases or decreases in data with the impact of natural disasters.

These components are used to define the time series model of a variable observed in "t" time. These definitions are of two kinds (Saraçoğlu, 1990);

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t \quad \text{Addition Method}$$

$$Y_t = T_t \times S_t \times C_t \times I_t \quad \text{Multiplication Method}$$

In statistical studies, statistical interpretations can be reached about the whole with the aid of the sample taken from the universe. The same technique applies to the analysis of time series; that is, analysis of the stochastic process of the observation data obtained from a theoretical time series is performed and interpretations are made for the whole (Schwager, 1984). In this way, implications may include forward-looking estimates. Time series may contain one or all of the factors we listed above and the effect of one of these movements may show itself in another in a series. In order to make a realistic analysis of the time series and to make forward-looking estimates, the series should be free from these effects (Ünsal, 1997).

In the preliminary analyses carried out within the scope of the research, the most sensitive result was given by the (CAD Method and with this, further analyses were carried out. Introductory information on the relevant method is presented below.

2.3.2. Classical Additive Decomposition Method

This method, which was developed in the 1920's, form the basis of typical existing decomposition method (URL 2). The diagram (Figure 2) shows a time series model of an additive decomposition model (URL 3; URL 4).

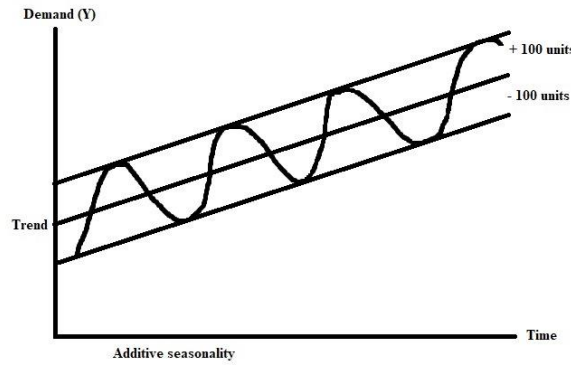


Figure 2. A time series conforming to CAD Method

The CAD Method is described using a multi-factor model (URL 2).

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$$

A seven-step process is followed in the Classical Additive Decomposition Method (Wooldridge, 2002). These include;

Y : The series to be forecast,

T : The long-term trend based on deseasonalized data. (It is often called the centered moving-average trend (CMAT) since the deseasonalized data are centered moving averages (CMA) of the original Y values.)

S : Seasonal indexes (SI). (These are a normalized average of seasonal factors that are determined as the ratio of each period's actual value y to the deseasonalized value (CMA) for that period.)

C : The cycle component (The cycle factor (CF) is the ratio of CMA to CMAT and represents the gradual wavelike movements in the series around the trend line.)

I : The irregular component (This is assumed equal to 1 unless the forecasters have reason to believe a shock may take place, in which case I could be different from 1 for all or part of the forecast period) (URL 5; Ünsal, 1997)

3. Findings

Seasonal effect on the auction sale prices of fir, black pine, beech and yellow-pine timbers logs obtained as a result of the calculations performed with the CADMethod and the results of the analysis on future price forecasts are shown in Tables 3, 4, 5 and 6.

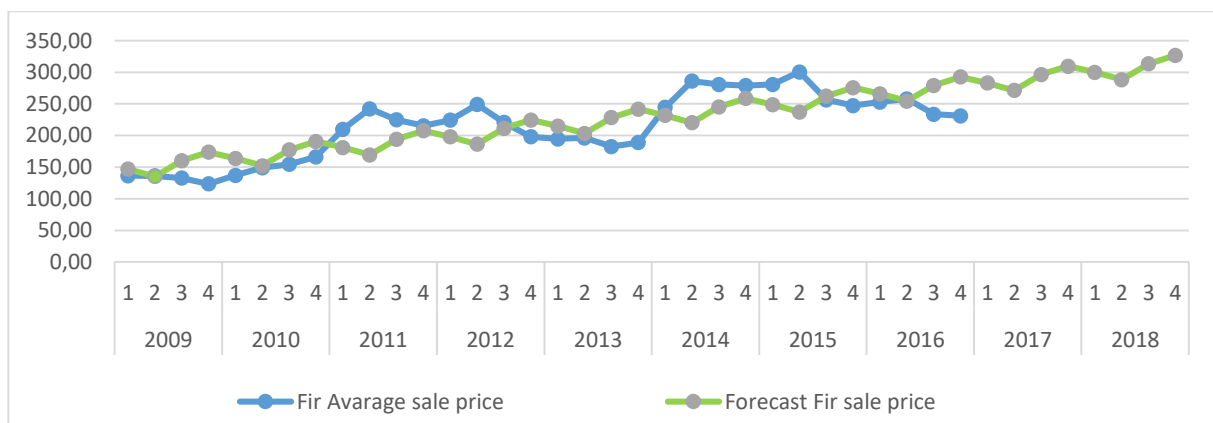


Figure 3. Time Series of Fir log sales

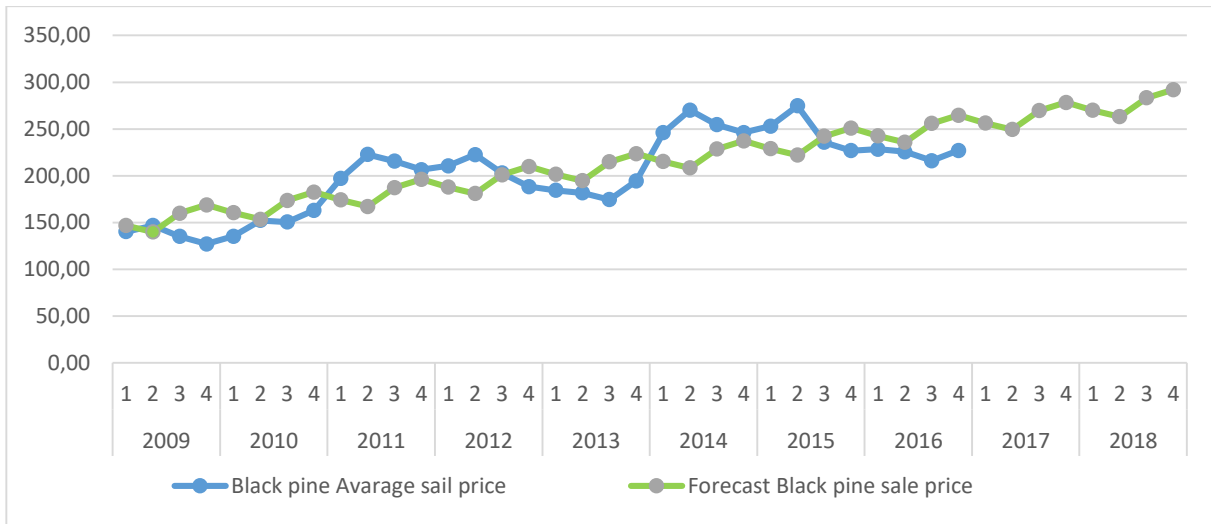


Figure 4 . Time Series of Black pine log sales.

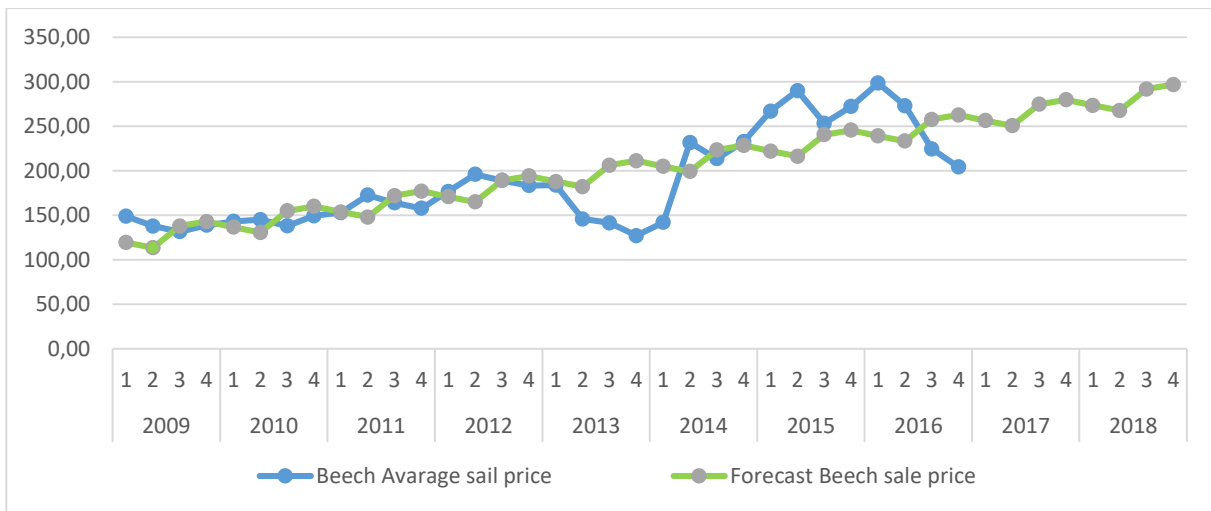


Figure 5. Time Series of Beech log sales

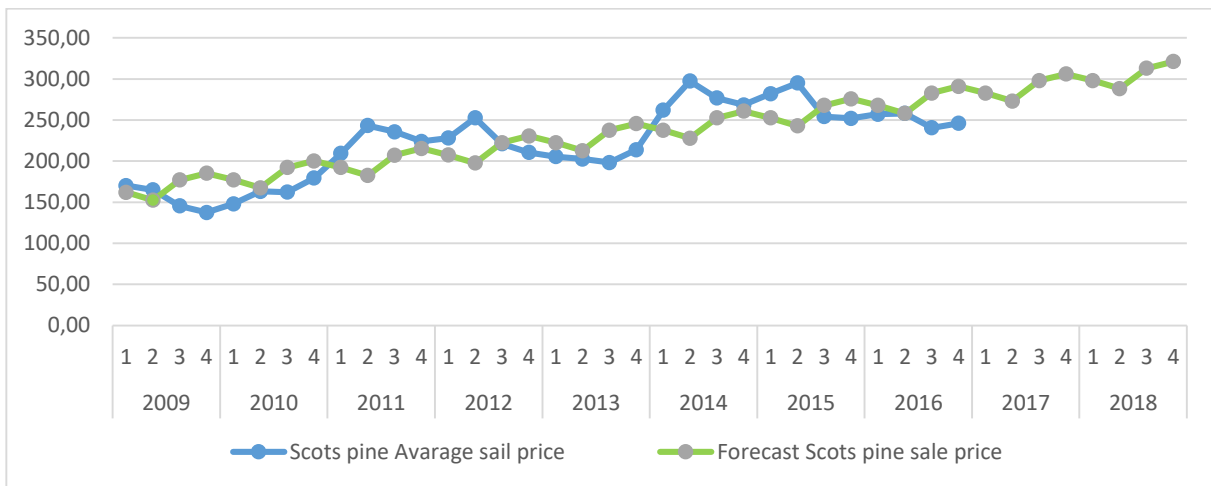


Figure 6. Time Series of Scots pine log sales

Tablo 3. CAD Method results for Fir and future price forecasts

Period (t)	Year	Quarter	4 period MA				S+I	Seasonal component (S _t)	Deseasonalized price (CMAT)	Trend (T _t)	Forecast	Error2
			Fir Avarege Prise (Y _t)	Simple (MA)	Centered (C _t) (CMA)							
1	2009	1	136,34				-0,71	137,05	147,60	146,89	111,2445	
2		2	136,30				-16,64	152,94	151,85	135,20	1,199485	
3		3	132,55	132,18	132,25	-0,30	4,12	128,43	156,10	160,22	765,8368	
4		4	123,52	132,32	133,92	10,40	13,23	110,29	160,35	173,58	2506,401	
5	2010	1	136,91	135,52	138,26	1,35	-0,71	137,62	164,60	163,89	728,1272	
6		2	149,11	141,00	146,36	-2,75	-16,64	165,75	168,86	152,21	9,618489	
7		3	154,47	151,73	160,83	6,36	4,12	150,35	173,11	177,23	518,0329	
8		4	166,41	169,93	181,58	15,17	13,23	153,18	177,36	190,59	584,6991	
9	2011	1	209,72	193,24	202,04	-7,68	-0,71	210,43	181,61	180,90	830,5688	
10		2	242,34	210,84	216,95	-25,39	-16,64	258,98	185,86	169,22	5346,835	
11		3	224,88	223,06	224,88	0,00	4,12	220,76	190,11	194,24	938,9987	
12		4	215,31	226,69	227,54	12,23	13,23	202,08	194,37	207,60	59,48836	
13	2012	1	224,24	228,39	227,85	3,62	-0,71	224,95	198,62	197,91	693,1642	
14		2	249,12	227,32	225,14	-23,98	-16,64	265,76	202,87	186,22	3955,841	
15		3	220,61	222,96	219,25	-1,36	4,12	216,49	207,12	211,24	87,73146	
16		4	197,86	215,55	208,93	11,07	13,23	184,63	211,37	224,60	715,226	
17	2013	1	194,62	202,30	197,53	2,91	-0,71	195,33	215,62	214,91	412,0319	
18		2	196,12	192,76	191,62	-4,50	-16,64	212,76	219,88	203,23	50,56782	
19		3	182,43	190,48	196,71	14,28	4,12	178,31	224,13	228,25	2099,479	
20		4	188,74	202,94	214,18	25,44	13,23	175,51	228,38	241,61	2795,267	
21	2014	1	244,49	225,41	237,69	-6,80	-0,71	245,20	232,63	231,92	157,8755	
22		2	285,97	249,97	261,24	-24,73	-16,64	302,61	236,88	220,24	4320,737	
23		3	280,68	272,51	277,03	-3,65	4,12	276,56	241,13	245,26	1254,814	
24		4	278,91	281,56	283,37	4,46	13,23	265,68	245,39	258,62	411,8113	
25	2015	1	280,67	285,18	282,15	1,48	-0,71	281,38	249,64	248,93	1007,635	
26		2	300,47	279,11	275,16	-25,31	-16,64	317,11	253,89	237,24	3997,494	
27		3	256,40	271,21	267,73	11,33	4,12	252,28	258,14	262,26	34,37746	
28		4	247,28	264,25	258,93	11,65	13,23	234,05	262,39	275,62	803,3509	
29	2016	1	252,84	253,62	250,78	-2,06	-0,71	253,55	266,64	265,93	171,4346	
30		2	257,96	247,95	245,91	-12,05	-16,64	274,60	270,90	254,25	13,75785	
31		3	233,71	243,87			4,12	229,59	275,15	279,27	2075,696	
32		4	230,97				13,23	217,74	279,40	292,63	3801,959	
33	2017	1					-0,71		283,65	282,94	80054,98	
34		2					-16,64		287,90	271,26	73580,59	
35		3					4,12		292,15	296,28	87779,7	
36		4					13,23		296,41	309,64	95874,83	
37	2018	1					-0,71		300,66	299,95		
38		2					-16,64		304,91	288,26		
39		3					4,12		309,16	313,28		
40		4					13,23		313,41	326,64		
SSE			41261,30081				MSE			1289,41565		

Tablo 4. CAD Method results for Black pine and future price forecasts.

Period (t)	Year	Quarter	4 period MA				S+I	Seasonal component (S)	Deseasonalized price (CMAT)	Trend (Tt)	Forecast	Error ₂
			Fir Avarage Prise (Yt)	Simple (MA)	Centered (Ct) (CMA)							
1,00	2009	1	140,28				-1,98	142,27	148,71	146,73	41,5067	
2,00		2	146,88				-12,29	159,17	152,14	139,84	49,50908	
3,00		3	135,22	137,38	136,76	1,54	4,46	130,76	155,56	160,02	615,1942	
4,00		4	127,12	136,15	136,82	9,70	9,81	117,31	158,99	168,80	1737,15	
5,00	2010	1	135,39	137,48	139,41	4,02	-1,98	137,37	162,41	160,43	627,1198	
6,00		2	152,21	141,33	145,82	-6,39	-12,29	164,50	165,84	153,54	1,780953	
7,00		3	150,62	150,31	158,06	7,44	4,46	146,16	169,26	173,72	533,7902	
8,00		4	163,02	165,80	174,62	11,60	9,81	153,21	172,69	182,50	379,4673	
9,00	2011	1	197,36	183,43	191,56	-5,80	-1,98	199,34	176,11	174,13	539,4864	
10,00		2	222,73	199,68	205,12	-17,62	-12,29	235,02	179,54	167,25	3078,55	
11,00		3	215,61	210,55	212,20	-3,41	4,46	211,15	182,96	187,42	794,4116	
12,00		4	206,51	213,86	213,85	7,34	9,81	196,70	186,39	196,20	106,2814	
13,00	2012	1	210,57	213,84	212,25	1,68	-1,98	212,55	189,81	187,83	517,1556	
14,00		2	222,67	210,67	208,41	-14,27	-12,29	234,96	193,24	180,95	1740,883	
15,00		3	202,91	206,15	202,89	-0,03	4,46	198,45	196,66	201,13	3,184497	
16,00		4	188,43	199,63	194,51	6,08	9,81	178,62	200,09	209,90	461,0255	
17,00	2013	1	184,49	189,39	185,85	1,36	-1,98	186,47	203,51	201,53	290,3527	
18,00		2	181,74	182,31	183,07	1,33	-12,29	194,03	206,94	194,65	166,5881	
19,00		3	174,56	183,83	191,52	16,96	4,46	170,10	210,36	214,83	1621,373	
20,00		4	194,54	199,20	210,26	15,72	9,81	184,73	213,79	223,60	844,617	
21,00	2014	1	245,98	221,32	231,32	-14,66	-1,98	247,96	217,21	215,23	945,2225	
22,00		2	270,20	241,32	247,77	-22,43	-12,29	282,49	220,64	208,35	3825,708	
23,00		3	254,55	254,22	255,12	0,57	4,46	250,09	224,06	228,53	677,193	
24,00		4	246,17	256,01	256,59	10,42	9,81	236,36	227,49	237,30	78,62213	
25,00	2015	1	253,12	257,16	254,82	1,70	-1,98	255,10	230,92	228,93	585,0922	
26,00		2	274,80	252,48	250,07	-24,73	-12,29	287,09	234,34	222,05	2782,722	
27,00		3	235,83	247,67	244,57	8,74	4,46	231,37	237,77	242,23	40,93262	
28,00		4	226,91	241,47	235,33	8,42	9,81	217,10	241,19	251,00	580,5151	
29,00	2016	1	228,35	229,19	226,73	-1,62	-1,98	230,33	244,62	242,63	203,9788	
30,00		2	225,66	224,27	224,29	-1,37	-12,29	237,95	248,04	235,75	101,7935	
31,00		3	216,17	224,31			4,46	211,71	251,47	255,93	1580,75	
32,00		4	227,04				9,81	217,23	254,89	264,70	1418,628	
33,00	2017	1					-1,98		258,32	256,33	65706,56	
34,00		2					-12,29		261,74	249,45	62225,34	
35,00		3					4,46		265,17	269,63	72700,04	
36,00		4					9,81		268,59	278,41	77509,6	
37,00	2018	1					-1,98		272,02	270,03		
38,00		2					-12,29		275,44	263,15		
39,00		3					4,46		278,87	283,33		
40,00		4					9,81		282,29	292,11		
SSE (Total errors)			26970,58509				MSE (Avarage errors)			842,830784		

Tablo 5. CAD Method results for Beech and future price forecasts

Period (t)	Year	Quarter	4 period MA				S+I	Seasonal component (S _t)	Deseasonalized price (CMAT)	Trend (Tt)	Forecast	Error2
			Fir Avarege Prise (Yt)	Simple (MA)	Centered (Ct) (CMA)							
1,00	2009	1	148,89				-2,60	151,49	122,05	119,45	866,884	
2,00		2	138,00				-12,64	150,64	126,33	113,69	591,0883	
3,00		3	131,67	139,35	138,62	6,95	7,22	124,45	130,61	137,83	37,95628	
4,00		4	138,83	137,89	138,78	-0,06	8,03	130,80	134,89	142,92	16,73049	
5,00	2010	1	143,06	139,66	140,47	-2,59	-2,60	145,66	139,17	136,57	42,15508	
6,00		2	145,08	141,29	142,60	-2,48	-12,64	157,72	143,45	130,81	203,6931	
7,00		3	138,18	143,92	145,16	6,98	7,22	130,96	147,73	154,95	281,2687	
8,00		4	149,36	146,40	149,85	0,49	8,03	141,33	152,01	160,04	114,0729	
9,00	2011	1	152,99	153,30	156,53	3,54	-2,60	155,59	156,29	153,69	0,493514	
10,00		2	172,66	159,75	160,82	-11,84	-12,64	185,30	160,57	147,93	611,6673	
11,00		3	164,01	161,88	164,86	0,85	7,22	156,79	164,85	172,07	64,98401	
12,00		4	157,88	167,83	170,75	12,87	8,03	149,85	169,13	177,16	371,745	
13,00	2012	1	176,78	173,67	176,82	0,05	-2,60	179,38	173,41	170,81	35,60861	
14,00		2	196,02	179,97	183,17	-12,85	-12,64	208,66	177,69	165,05	959,2468	
15,00		3	189,22	186,36	187,27	-1,95	7,22	182,00	181,97	189,19	0,000814	
16,00		4	183,42	188,18	181,91	-1,51	8,03	175,39	186,25	194,28	117,9589	
17,00	2013	1	184,05	175,65	169,68	-14,37	-2,60	186,65	190,53	187,93	15,03814	
18,00		2	145,91	163,70	156,67	10,76	-12,64	158,55	194,81	182,17	1314,678	
19,00		3	141,43	149,63	144,38	2,95	7,22	134,21	199,09	206,31	4209,63	
20,00		4	127,12	139,14	149,87	22,75	8,03	119,09	203,37	211,40	7103,302	
21,00	2014	1	142,09	160,60	169,64	27,56	-2,60	144,69	207,65	205,05	3964,352	
22,00		2	231,77	178,68	191,87	-39,90	-12,64	244,41	211,93	199,29	1055,036	
23,00		3	213,74	205,07	220,69	6,95	7,22	206,52	216,21	223,43	93,93224	
24,00		4	232,67	236,31	243,60	10,93	8,03	224,64	220,49	228,52	17,2118	
25,00	2015	1	267,06	250,89	255,85	-11,21	-2,60	269,66	224,77	222,17	2015,264	
26,00		2	290,07	260,82	265,78	-24,29	-12,64	302,71	229,05	216,41	5425,959	
27,00		3	253,47	270,75	274,69	21,22	7,22	246,25	233,33	240,55	166,8731	
28,00		4	272,39	278,64	276,53	4,14	8,03	264,36	237,61	245,64	715,4829	
29,00	2016	1	298,62	274,42	270,82	-27,79	-2,60	301,22	241,89	239,29	3519,633	
30,00		2	273,20	267,23	258,71	-14,49	-12,64	285,84	246,17	233,53	1573,781	
31,00		3	224,70	250,19			7,22	217,48	250,45	257,67	1087,17	
32,00		4	204,23				8,03	196,20	254,73	262,76	3425,959	
33,00	2017	1					-2,60		259,01	256,41	65745,42	
34,00		2					-12,64		263,29	250,65	62825,07	
35,00		3					7,22		267,57	274,79	75510,9	
36,00		4					8,03		271,85	279,88	78333,87	
37,00	2018	1					-2,60		276,13	273,53		
38,00		2					-12,64		280,41	267,77		
39,00		3					7,22		284,69	291,91		
40,00		4					8,03		288,97	297,00		
SSE			40018,85739				MSE			1250,589293		

Tablo 6. CAD Method results for Scots pine and future price forecasts

Period (t)	Year	Quarter	4 period MA				S+I	Seasonal component (S _t)	Deseasonalized price (CMAT)	Trend (Tt)	Forecast	Error2
			Fir Avarege Prise (Yt)	Simple (MA)	Centered (Ct) (CMA)							
1,00	2009	1	170,17				-1,44	171,61	163,52	162,09	65,34452	
2,00		2	164,97				-14,98	179,95	167,30	152,32	160,1059	
3,00		3	145,45	154,53	151,77	6,32	6,05	139,40	171,08	177,13	1003,552	
4,00		4	137,54	149,00	148,79	11,25	10,37	127,17	174,85	185,22	2273,79	
5,00	2010	1	148,05	148,58	150,67	2,62	-1,44	149,49	178,63	177,20	849,4582	
6,00		2	163,27	152,77	158,00	-5,27	-14,98	178,25	182,41	167,43	17,2704	
7,00		3	162,21	163,24	170,90	8,69	6,05	156,16	186,19	192,24	901,6774	
8,00		4	179,42	178,56	188,57	9,15	10,37	169,05	189,96	200,33	437,3675	
9,00	2011	1	209,34	198,58	207,76	-1,57	-1,44	210,77	193,74	192,30	290,037	
10,00		2	243,34	216,94	222,52	-20,82	-14,98	258,32	197,52	182,53	3697,269	
11,00		3	235,68	228,10	230,45	-5,23	6,05	229,63	201,30	207,35	802,7586	
12,00		4	224,06	232,80	233,96	9,90	10,37	213,69	205,07	215,44	74,26312	
13,00	2012	1	228,12	235,11	233,30	5,18	-1,44	229,56	208,85	207,41	428,7555	
14,00		2	252,59	231,49	229,81	-22,78	-14,98	267,57	212,63	197,64	3019,075	
15,00		3	221,19	228,13	225,31	4,12	6,05	215,14	216,40	222,46	1,602924	
16,00		4	210,62	222,50	216,24	5,62	10,37	200,25	220,18	230,55	397,263	
17,00	2013	1	205,58	209,98	207,11	1,53	-1,44	207,02	223,96	222,52	287,0534	
18,00		2	202,54	204,24	204,64	2,10	-14,98	217,52	227,74	212,75	104,3044	
19,00		3	198,21	205,04	212,08	13,87	6,05	192,16	231,51	237,57	1548,826	
20,00		4	213,83	219,13	231,00	17,17	10,37	203,46	235,29	245,66	1013,182	
21,00	2014	1	261,94	242,88	252,69	-9,24	-1,44	263,37	239,07	237,63	590,6498	
22,00		2	297,53	262,51	269,34	-28,19	-14,98	312,51	242,85	227,86	4853,628	
23,00		3	276,75	276,18	278,70	1,95	6,05	270,70	246,62	252,67	579,6447	
24,00		4	268,49	281,22	280,91	12,42	10,37	258,12	250,40	260,77	59,60489	
25,00	2015	1	282,10	280,60	277,79	-4,32	-1,44	283,54	254,18	252,74	861,9642	
26,00		2	295,05	274,97	272,92	-22,13	-14,98	310,03	257,95	242,97	2712,214	
27,00		3	254,25	270,87	267,74	13,49	6,05	248,20	261,73	267,78	183,1489	
28,00		4	252,07	264,62	260,01	7,94	10,37	241,70	265,51	275,88	566,8514	
29,00	2016	1	257,10	255,40	253,69	-3,41	-1,44	258,53	269,29	267,85	115,6665	
30,00		2	258,18	251,98	251,23	-6,95	-14,98	273,16	273,06	258,08	0,009973	
31,00		3	240,58	250,48			6,05	234,53	276,84	282,89	1790,332	
32,00		4	246,06				10,37	235,69	280,62	290,99	2018,498	
33,00	2017	1					-1,44	284,40	282,96	282,96	80065,74	
34,00		2					-14,98	288,17	273,19	273,19	74632,34	
35,00		3					6,05	291,95	298,00	298,00	88804,82	
36,00		4					10,37	295,73	306,10	306,10	93695,23	
37,00	2018	1					-1,44	299,50	299,50	298,07		
38,00		2					-14,98	303,28	303,28	288,30		
39,00		3					6,05	307,06	307,06	313,11		
40,00		4					10,37	310,84	310,84	321,21		
SSE			31705,16823				MSE			990,7865071		

4. Discussion

CAD Method was used to determine the seasonal effect on the auction sale prices of third class fir, black pine, beech and Scots pine, which the KRDF realized between 2009 and 2016. When the results obtained are evaluated autumn and winter months have a negative effect on the auction sales prices of these four tree species while spring and summer months have a positive effect. While black pine is the species whose price fell the most in autumn, fir is the species whose price fell the most in winter. It was also determined that the species whose price rose the most in spring is black pine while fir in summer (Table 7).

Tablo 7. Seasonal impact rates on timber prices.

3rd Class Normal Length	Seasonal effect on auction price (%)			
	Autumn	Winter	Spring	Summer
Fir Log	- 0.71 %	- 16.64 %	+ 4.12 %	+ 13.23 %
Black Pine Log	- 2.60 %	- 12.64 %	+ 7.22 %	+ 8.03 %
Beech Log	- 1.98 %	- 12.29 %	+ 4.46 %	+ 9.81 %
Scots Pine Log	- 1.44 %	- 14.98 %	+ 6.05 %	+ 10.37 %

One of the main factors affecting the timber prices in the KRDF is time of timber production planning (cutting,

ground skidding, transport). Production planning begins with the melting of snow and the climatic conditions hotter than winter (spring and summer). Another factor is that factories and industries that process large-scale wood raw materials in Kastamonu and its vicinity increase their production capacities in spring and summer. Therefore, competition intensifies at times when the raw material industry operates the most, and raw material prices rise in the SFEs which are monopolies. Another factor affecting the price formation is that because the forest area of the KRDF is rugged, cutting, skidding and transportation can only be done in spring and summer when the snow has melted, and the climatic conditions are relatively better. In addition, high transport costs can be specified as another element that encourages the purchase in the summer months. It can be said that all of these factors are effective in increasing the prices, especially in spring and summer.

A study in Bartın and Yenice state forest enterprises similarly determined that spring and summer months have a positive effect on beech log prices (Daşdemir, 2008). Similar results were obtained in a study conducted in the middle southern part of the United States. Timber prices fall due to availability of stocks in dry weather and as a result, there is no impact on timber prices in Texas in the first quarter, while in the second and third quarters, lumber prices were reported to have fallen between 4% and 6% in Louisiana, Mississippi and Arkansas (Parajul et al., 2016).

On the other hand, some of the studies that were conducted revealed results in contrast to those of the KRDF. A study in Bucak, Gazipaşa, Mersin, Mut, Silifke and Tarsus forest enterprises showed that the prices rose especially during the autumn and winter seasons. In a study conducted in Japan's Sugi and Hinoki regions, it was determined that the timber prices fell during the spring and summer but rose during the autumn and winter months. The most important reason for this is stated as the construction of wooden houses. The prices rising with raw material purchases in autumn and summer begin to fall with the decline of construction work in spring and summer (Michinaka et al., 2016). A study conducted in Germany also obtained findings which are contrary to the findings of this study. This study noted that low temperatures reduced the timber prices (Zwirgmaier, 2010.)

According to the analysis results made, in KRDF, the highest price of the third-class normal size fir price was estimated at 292.11 TL (71,4 \$), the price of black pine timber at 282,79 TL (69,1 \$), the price of beech timbers at 297.0 TL (72,6 \$) and the price of Scots pine timbers at 321.21 TL (78,5 \$) in 2018.

4. Conclusions

Timber prices are affected differently by the seasonal effect in different regions. Therefore, these studies should be carried out for each regional directorate or each forestry department and the effects on price formation should be revealed. In this way, both production planning, pricing, and sales-marketing activities can be more efficient and more profitable sales can be made.

Acknowledgement

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors. Gökhan Şen and Ersin Güngör designed the research, coordinated the data analysis, and wrote to the paper. This paper was presented as a summary paper at the "International Symposium on New Horizons in Forestry" held in Isparta, Turkey on 18-20 October 2017. The authors declare no conflict of interest.

References

1. **Alper, C.E., Aruoba, S. B.** 2001. Makroekonomik Verilerin Mevsimsellikten Arındırılması: Türkiye'deki Uygulamalı Araştırmacılara Dikkat Notu. Available online: http://econweb.umd.edu/~webspacer/aruoba/research/paper1/Alper_Aruoba_2001_Turkish.pdf (Accessed on 19.02.2018).
2. **Anonymous.** 2014. Kastamonu province state of the environment report 2014. T.C. Kastamonu Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (p. 174). Kastamonu, Turkey. Available online: <http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/Kastamonu%202014.pdf> (accessed on 13.06.2017),
3. **Anonymous.** 2017. Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü işletme pazarlama Şube Müdürlüğü satış verileri. Kastamonu orman Bölge Müdürlüğü, Kastamonu.
4. **Daşdemir, İ.** 2003. Asli Orman Ürünlerinde Fiyat Analizi (Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Örneği). ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Yayınları, Üniversite Yayın No: 26, Fakülte Yayın No: 12, ISBN 975-7138-22-7, 119 s., Bartın.

5. **Daşdemir, İ. 2008.** Açık Artırmalı Kayın Tomruk Satış Fiyatını Etkileyen Faktörler. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 10(14).
6. **Ertek, T. 2010.** Makroekonomiye Giriş (Genişletilmiş Dördüncü Baskı). Beta Yayıncılık, İstanbul.
7. **Ferris, J. N. 1998.** "Agricultural Price and Commodity Market Analysis." WCB/McGraw-Hill, 361 p.
8. **İter, E. and Ok, K. 2012.** Ormançılık ve Orman Endüstrisinde Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi (Genişletilmiş 3. Baskı). Form Ofset Matbaacılık, Ankara.
9. **Kolis, K., Hiironen, J., Ärölä, E., Vitikainen, A. 2014.** Effects of sale-specific factors on stumpage prices in Finland. *Silva Fennica*, 48(3), 18.
10. **Michinaka, T., Kuboyama, H., Tamura, K., Oka, H., Yamamoto, N. 2016.** Forecasting Monthly Prices of Japanese Logs. *Forests*, 7(5), 94.
11. **Newbold, P. 2000.** İşletme ve İktisat için İstatistik, Çev. Ümit Şenesen, Literatür Y., İstanbul, ss.777-785.
12. **OGM, 2007.** 2006 Orman Genel Müdürlüğü faaliyet raporu. Orman Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara. Available online: <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/FaaliyetRaporu/Orman%20Genel%20M%C3%BCd%C3%BCr%C3%BCl%C4%9F%C3%BC%202006%20Y%C4%B1%20Faaliyet%20Raporu.pdf> (Accessed on 22.02.2018).
13. **OGM, 2015.** 2015 Performans programı, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, TC Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Ankara. Available online: <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/PerformansProgrami/OGM%202015%20PERFORMANS%20PROGRAMI.pdf> (Accessed on 12.01.2018).
14. **OGM, 2017.** Orman Genel Müdürlüğü 2016 Yılı idare faaliyet raporu. Orman Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara. Available online: <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/FaaliyetRaporu/Orman%20Genel%20M%C3%BCd%C3%BCr%C3%BCl%C4%9F%C3%BC%202016%20Y%C4%B1%20Faaliyet%20Raporu.pdf> (Accessed on 01.02.2018).
15. **Ok, K. 1998.** Açık artırmalı tomruk satış fiyatları üzerine mevsim etkisinin araştırılması. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 48(2), 9-22.
16. **Öztürk, S., Ayan, S. 2015.** Management alternatives in national park areas: The case of Ilgaz Mountain National Park. *eco. mont-Journal on Protected Mountain Areas Research*, 7, 37-44.
17. **Parajuli, R., Tanger, S., Joshi, O., Henderson, J. 2016.** Modeling Prices for Sawtimber Stumpage in the South-Central United States. *Forests*, 7(7), 148.
18. **Saraçoğlu, B. 1990.** Ekonomik zaman serilerinin ve DİE toptan eşya fiyat endeksinde trend ve mevsimlik dalgalanmaların regresyon yolu ile incelenmesi. *GÜ İİBF Dergisi*, 6 (1), 139.
19. **Schwager, J.D. 1984.** "A Complete Guide to the Futures Markets: Fundamental Analysis, Technical Analysis, Trading Systems, Fundamental Analysis, Options". John Wiley & Sons, USA, 741 p.
20. **URL 1.** Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü orman varlığı. Available online: <https://kastamonuobm.ogm.gov.tr/Sayfalar/Ormanlarimiz/OrmanVarligi.aspx> (Accessed on 07.02.2018).
21. **URL 2.** Forecasting: Course Note by Dr. Alain Zemkoho. School of Mathematics, UK. Available online: <https://www.southampton.ac.uk/~abz1e14/papers/Forecasting.pdf> (Accessed on 19.03.2018).
22. **URL 3.** Chapter 5: Decomposition methods and seasonal indexes. Available online: <http://homes.ieu.edu.tr/~agokce/Courses/slides/forecastingpart3.pdf> (Accessed on 03.02.2018).
23. **URL 4.** Chapter 1: Decomposition methods. Available online: <http://personal.cb.cityu.edu.hk/msawan/teaching/ms6215/MS6215Ch1.pdf> (Accessed on 03.02.2018).
24. **URL 5.** Time series Decomposition Additive Model: Farideh Dekhordi-Vakil's course note, Available online: <http://faculty.wiu.edu/F-Dehkordi/DS-533/Lectures/Week%205-1.ppt> (Accessed on 29.02.2018).
25. **Ünsal, A. 1997.** Ekonomik Yaklaşım, Cilt 8, Sayı 26, Gazi Üniversitesi, İ.I.B.F Ekonometri Bölümü Ders Notları.
26. **Ünsal, A. 1997b.** Zaman Serilerinde Regresyon ve Varyans Analizi Yöntemleri ile Mevsimsel Dalgalanmaların Araştırılması ve Bir Uygulama. *Ekonomik Yaklaşım*, 8(26), 119-130.
27. **Wooldridge, J. M. 2002.** *Introductory Econometrics A Modern Approach*, 2nd. ed., 2002, Thomson Learning.
28. **Zwirgmaier, K. 2010.** Seasonality of prices – the example of German timber prices. Technische Universität München. Available online: http://www.gip-ecofor.org/doc/drupal/liens_article/evenements/2010/ZWIRGLMAIER_IUFRO_Paris_Mai2010.pdf (Accessed on 30.02.2018).



Giresun-Kulakkaya ve Kemerköprü Orman İşletme Şefliklerinde İş Yükü Analizi

İsmet DAŞDEMİR^{1,*}, Gökhan ÇAKMAK²

¹Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Bartın, Türkiye.

²Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Giresun Orman İşletme Müdürlüğü, Giresun, Türkiye.

Öz

Bu çalışma; Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Giresun Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinde mevsimlere ve iş çeşidine göre ormancılık iş yükünü analiz etmek ve ormancılık faaliyetleri gerçekleştirilirken karşılaşılan sorunları tespit etmek ve çözüm önerileri geliştirmek amacıyla ele alınmıştır. Bu amaçla ilgili orman işletme şefliklerinin kayıtlarından elde edilen veriler ile bu orman işletme şefliklerinde sistematik gözlem, görüşme ve deneyimler ile elde edilen veriler materyal olarak kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre orman işletme şefliklerinin 2016 yılındaki mevsimsel ve yıllık işleri; idari işler, üretim, pazarlama, silvikültür, ağaçlandırma, halkla ilişkiler, orman koruma, kadastro-mülkiyet vb. şeklinde iş kategorilerine ayrılarak incelenmiştir. İş çeşitleri ve yoğunlukları dönemlere göre işletme şeflikleri bazında değerlendirilmiş ve farklılıkları ortaya konulmuştur. Ayrıca orman işletme şefliklerinde iş yükünü etkileyen faktörler ve yaşanan temel sorunlar belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre her iki şeflikte yürütülen ormancılık faaliyetleri, dönemleri, yoğunlukları ve iş yükünü etkileyen faktörler ve sorunlar birbirine benzemektedir. Buna göre; silvikültür ve ağaçlandırma etkinliklerinin ilkbaharda, orman amenajmanı, orman yangınlarıyla mücadele, inşaat ve orman içi dinlenme yerleriyle ilgili etkinliklerin yaz aylarında, orman yolu ve sanat yapısı çalışmalarının yaz ve ilkbahar aylarında, zati yakacak ihtiyacı ve odun dışı orman ürünleri ile ilgili etkinliklerin sonbaharda en yüksek oranda, buna karşılık kadastro ve mülkiyet, orman zararlılarıyla mücadele, orman koruma ve orman suçları, üretim, nakliyat ve depolama, pazarlama, idari işler, halkla ilişkiler ve eğitim-araştırma ile ilgili etkinliklerin tüm mevsimlerde yoğun olarak devam ettiği saptanmıştır. Bu sonuçlara göre orman işletme şefliklerinin iş yükünün azaltılmasına, sorunların çözümüne ve böylece daha verimli ve başarılı çalışmasına yönelik birtakım öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Yükü Analizi, Orman İşletme Şefliği, Kulakkaya, Kemerköprü, Giresun Orman Bölge Müdürlüğü.

Workload Analysis in the Giresun-Kulakkaya and Kemerköprü Forest Management Chieftaincies

Abstract

This study was handled to analyze the forestry workload according to seasons and business types and to find out the problems while carrying out forestry activities and to develop solution suggestions in the Kulakkaya and Kemerköprü Forest Management Chieftaincies of the Giresun Regional Directorate of Forestry in Turkey. The data obtained from records of the Kulakkaya and Kemerköprü Forest Management Chieftaincies, and also by systematic observation, interviews and experiences in these chieftaincies, were used. According to the data, the seasonal and yearly works of the forest management chieftaincies were carried out in in 2016 were investigated by dividing work categories such as personnel, business-production-marketing, silviculture-afforestation, public relations, forest protection, cadastre-ownership etc.). The types of work in each season, and their intensity were evaluated according to the periods on the basis of the chieftaincies and the differences were revealed. In addition, the factors affecting the work load and the main problems in the forest chieftaincies were determined. According to the results of the research, forestry activities, their densities and periods, main problems, and the factors affecting workload in the Kulakkaya and Kemerköprü Forest Management Chieftaincies are similar. It was determined that works related to forest management, combating forest fires, construction and forest rest areas were the highest in the summer months, silviculture and afforestation works were the highest in the spring, works of forest roads were the highest in the summer and spring, works related to compulsory wood needs and non-wood forest products were the highest level in the autumn, whereas the works related to fighting against forest pests, cadastral-ownership, production, transportation, storage, personnel, marketing, fighting against forest crime, research, planning, office works, correspondence and public relations continued intensely in all seasons. According to the results, some proposals were developed to reduce the workload of the forest management chiefs and to solve the problems, and thus to work more efficiently and successfully.

Keywords: Workload Analysis, Forest Management Chieftaincy, Kulakkaya and Kemerköprü, Giresun Regional Directorate of Forestry.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

İsmet DAŞDEMİR (Dr); Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100, Tel: +90(378) 223 5141, Fax: +90 (378) 2235062, Bartın, Türkiye.
E-mail: isdasdemir@hotmail.com, ORCID:0000-0002-3170-644X

Geliş (Received) : 26.03.2018
Kabul (Accepted) : 10.04.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Tarihsel süreç içinde ormancılığın kapsamı değişikliğe uğramış ve buna bağlı olarak çeşitli ormancılık anlayışları ortaya çıkmıştır. İlk önceleri barınma, beslenme ve avcılık amacıyla kullanılan ormanlar, sonra ağaç kesimi, tarım ve hayvancılık için bir rezerv arazi olarak görülmüş ve daha sonra ormanlara birtakım yasal düzenlemelerle toplum refahı doğrultusunda sistemli ve bilinçli müdahale edilmeye başlanmıştır. Bu gelişim süreci içerisinde; dar kapsamlı (biyolojik, klasik) ve geniş kapsamlı (çağdaş) olmak üzere iki temel ormancılık anlayışı ortaya çıkmıştır. Dar kapsamlı ormancılıkta; ormancılığın biyolojik ve teknik yönü önemli olup, ekonomik, sosyal ve yönetsel boyutu, talebe göre üretim, parasal faydaları diğer faydalarla dengeleme, çok yönlü yararlanma, çok boyutlu karar verme vb. konuları fazla önemsenmez. 19. yüzyılda Orta ve Batı Avrupa ülkelerinde hakim olan bu dar kapsamlı ormancılık anlayışı, zaman içinde değişikliğe uğramış ve kapsamı genişlemiştir. Böylece, ormancılığı bir sistem anlayışı içinde ve bir bütün olarak ele alan, sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde çok yönlü yararlanmalara, değişik ekonomik aktivitelere, taleplere ve sosyoekonomik faydalanmalara konu eden ve doğaya bilinçli müdahaleyi esas alan bir ormancılık anlayışı doğmuştur ki, buna geniş kapsamlı (çağdaş) ormancılık denilmektedir (Geray, 1989; Daşdemir, 1996, 2006, 2007).

Dar anlamda ormancılık sadece orman içinde gerçekleştirilen faaliyetleri kapsarken, geniş anlamda ormancılık hem orman içindeki hem de orman dışındaki ürünlerin pazarlanmasına ve izlenmesine ilişkin faaliyetleri kapsamaktadır. İster dar ister geniş anlamda yapılsın, ormancılık faaliyetlerinin temelinde biyolojik, ekonomik, sosyal ve teknik özellikler yer almaktadır. Biyolojik özellikler ormanın canlı bir organizma olmasıyla ve diğer canlılarla olan ilişkisinden kaynaklanmaktadır. Ormancılığın ekonomik ve sosyal yönleri ise, maddesel olmayan birçok ihtiyacı karşılaması, teknik yönü ise, tüm ormancılık faaliyetlerinin yerine getirilebilmesi için gerekli olan bir özellik olmasıyla ilişkilidir (Öztürk, 1997).

Günümüzde çağdaş anlamda ormancılık; orman kaynaklarından bir sistem anlayışı içinde, toplumun orman ürünlerine ve hizmetlerine olan gereksinimlerini sürekli ve optimal olarak karşılamak amacıyla yapılan biyolojik, teknik, ekonomik, yönetsel, sosyal ve kültürel çalışmaların tümünü kapsayan çok yönlü ve sürdürülebilir bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır (Daşdemir, 1996, 2006, 2015). Bu anlayışa göre; orman tesisi, tohum ve fidan yetiştirme, ağaçlandırma, gençleştirme, bakım, koruma, işletme, üretim, talep analizi, pazarlama, planlama, girdi temini, orman yolu yapımı ve bakımı, erozyon kontrolü, mera ıslahı, orman kadastrosu, halkla ilişkiler, su üretimi, rekreasyon, avlanma, millî park, personel yönetimi, eğitim, araştırma ve danışmanlık hizmetleri gibi biyolojik, teknik, ekonomik, yönetsel, sosyal ve kültürel nitelikteki pek çok iş ormancılık kapsamındadır.

Görüldüğü gibi ormancılıkta yapılacak işlerin sayısı ve çeşitliliği bir hayli fazladır. Bu işler ormancılık yönetim sürecinin en alt kademesinde yer alan orman işletme şeflikleri bazında daha da artmakta ve çeşitlenmektedir. Türkiye’de yaklaşık 200 yıllık bir geçmişe sahip olan ormancılık örgütünde, son yıllarda görev ve yetki artışı ve iş çeşitlenmesi gibi nedenlerden dolayı orman işletme şeflerinin sorumlulukları ve iş yükleri de artmıştır.

İş yükü, belirli bir sürede bireyin yaptığı işlerin kişinin fiziksel ve zihinsel sağlığı üzerinde oluşturduğu baskıyı ve stresi anlatan bir kavramdır. İş yükü; bireyin tükenmişliğini, işe bağlı stresini, iş doyumunu, iş-aile çatışmasını, sosyal yaşamını, yaşam kalitesini, moral ve motivasyonunu, işe ve mesleğe bağlılığını, performansını ve sağlığını etkileyen önemli bir faktördür. Bu nedenle bireyin sağlığına zarar vermeden üstesinden gelebileceği özellikte ve kapsamda olması gerekmektedir.

Türkiye’de Bakanlık → Genel Müdürlük → Bölge Müdürlüğü → İşletme Müdürlüğü → İşletme Şefliği şeklinde örgütlenmiş orman kaynakları yönetim sürecinin en alt kademesinde yer alan, önemli görevler yapan ve adeta ormancılık örgütünün lokomotifini oluşturan orman işletme şefliklerinin başarılı ve etkili çalışmalar yapabilmeleri için optimal bir iş yükü çeşidine ve yoğunluğuna sahip olması gerekmektedir. Bu konuda sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek için, orman işletme şeflikleri bazında iş yükü analizlerinin yapılmasına ihtiyaç vardır. Böylece orman işletme şefliklerinde iş yükünü oluşturan iş çeşitlerinin ve dönemlerinin belirlenmesi, optimal iş yükünün oluşturulması, orman kaynakları yönetim sürecinin iyileştirilmesi ve ormancılık örgütünde kaliteli, verimli ve başarılı çalışmaların yapılması mümkün olacaktır.

Genel olarak ormancılıkta yönetim, örgütlenme ve iş yükü analizine yönelik bazı çalışmalar (Kalıpsız, 1964; Yomralıoğlu, 1985; Daşdemir, 1998, 1999, 2016; TODAİ, 2002; Yurdakul, 2003; Yavuz, 2007; Dursun, 2008; Özkan, 2008; Yılmaz vd., 2009; Yaman, 2010; Eratilla, 2013; Şafak ve Göksu, 2016) yapılmasına rağmen, özellikle Giresun Orman Bölge Müdürlüğü ve buna bağlı orman işletmeleri ve işletme şefliklerinde iş yükü analizine yönelik herhangi bir bilimsel çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu çalışma Giresun Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinin iş yükünü analiz etmek, ormancılık faaliyetlerini gerçekleştirirken yaşanan temel sorunları belirlemek ve çözüm önerileri geliştirmek amacıyla ele alınmıştır. Çalışma, orman işletme şefliklerinin daha verimli ve başarılı çalışması ve orman

kaynakları yönetim sürecinin geliştirilmesi bakımından önemli olup, sonuçlarının bilime ve uygulamaya katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Araştırma Alanı

Araştırma alanı olarak ormancılık faaliyetlerinin yoğun olduğu Giresun Orman Bölge Müdürlüğü (GOBM), Giresun Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şeflikleri seçilmiştir. GOBM, Giresun ve Ordu illerinin tamamı ile Sivas ilinin bir kısmını kapsamaktadır. GOBM'ye bağlı 10 orman işletmesi (Giresun, Espiye, Dereli, Tirebolu, Şebinkarahisar, Ordu, Ünye, Akkuş, Mesudiye, Koyulhisar) ve bunlara bağlı 52 adet orman işletme şefliği vardır (Şekil 1). Giresun Orman İşletmesine bağlı 8 şeflik vardır. Bunlardan ikisi Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şeflikleridir.



Şekil 1. Araştırma Alanı (URL-1, 2017).

Giresun Orman İşletmesinin toplam alanı 157.493,2 hektar (ha) olup, bunun %38,7'si ormanlık alandır. Kulakkaya Orman İşletme Şefliğinin toplam alanı 14.425,1 ha ve Kemerköprü Orman İşletme Şefliğinin toplam alanı 18.069,9 ha olmak üzere, iki şefliğin toplam alanı 32.495 ha olup, Giresun Orman İşletmesinin çalışma alanının %20,6'sını bu şeflikler oluşturmaktadır (URL-1, 2017).

2.2. Araştırma Verileri ve Değerlendirme

Araştırmada; 2016 yılında GOBM, Giresun Orman İşletme Müdürlüğü, Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinin kayıtlarından elde edilen ormancılık faaliyetlerine ilişkin ikincil kaynak verileri materyal olarak kullanılmıştır. Bunun için bir yıllık süre içerisinde şefliklerde dönemsel/aylık düzenlenen cetveller ve yapılan yazışmalar incelenerek, iş çeşitleri ve yoğunlukları saptanmıştır. Ayrıca ikincil kaynak verileri yanında, söz konusu orman işletme şefliklerinde yapılan arazi çalışmalarından, gözlem ve deneyimlerden ve 25 ormancılık örgütü yöneticisiyle (müdür, müdür yardımcısı, şube müdürü, şef) yapılan görüşmelerden elde edilen veriler de materyal olarak kullanılmıştır.

Elde edilen veriler, bilimsel bir mantık ve sistematik bir düzen içinde değerlendirilmiş, bazıları tablolar ve şekiller yardımıyla görselleştirilmiş ve yorumlanmıştır. Böylece Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinde 2016 yılında mevsimsel ve yıl boyunca yürütülen işler, iş kategorilerine (idari işler, üretim ve pazarlama işleri, silvikültürel işler, ağaçlandırma, halkla ilişkiler, orman koruma, kadaströ-mülkiyet, inşaat, orman yolu ve sanat yapısı vb. işler şeklinde) ayrılarak analiz edilmiştir. Her dönemde yapılan iş çeşitleri, işlerin zamanı ve yoğunlukları iki işletme şefliği bazında incelenmiş ve iş yükü farklılıkları ortaya konulmuştur. Ayrıca orman işletme şefliklerinin iş yükünü etkileyen faktörler ve yaşanan temel sorunlar belirlenerek, bazı öneriler geliştirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. İş Çeşitlerine ve Dönemlere Göre İş Yükü Analizi

Orman işletme şefliklerinde yürütülen ormancılık faaliyetlerinin zamanı ve yoğunlukları tespit edilerek, Tablo 1'deki gibi silvikültür, ağaçlandırma, orman yolu ve sanat yapısı, orman amenajmanı, inşaat, üretim, pazarlama,

kadastro-mülkiyet, orman koruma, idari işler, halkla ilişkiler vb. şeklinde 18 iş kategorisi oluşturulmuş ve buna göre mevsimsel/yıllık olarak iş yükü analizi yapılmıştır.

Tablo 1. Orman İşletme Şefliklerinde İş Kategorilerine ve Dönemlere Göre İş Yoğunluğu.

İş Kategorileri	İşin En Fazla Yoğunlaştığı Dönem				
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Her Mevsim/ Yıl Boyunca
1. Silvikültür (bakım, gençleştirme, rehabilitasyon)	X				
2. Ağaçlandırma	X				
3. Orman yolu ve sanat yapısı	X	X			
4. Orman amenajmanı		X			
5. Orman yangınlarıyla mücadele		X			
6. İnşaat		X			
7. Orman içi dinlenme yeri çalışmaları		X			
8. Zati yakacak ihtiyacı			X		
9. Odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) işleri			X		
10. Üretim			X		X
11. Nakliyat ve depolama			X		X
12. Pazarlama			X		X
13. Kadastro ve mülkiyet					X
14. Orman zararlarıyla mücadele					X
15. Orman koruma ve orman suçları					X
16. İdari işler (personel, büro işleri ve yazışmalar)		X			X
17. Halkla ilişkiler		X			X
18. Eğitim ve araştırma faaliyetleri	X	X			X
İş Yoğunluğu (%)	22	44	28	--	50

Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinde iş çeşitlerinin ve yoğunluklarının mevsimlere ve tüm yıla dağılımının benzer olduğu ve aralarında belirgin bir fark olmadığı saptanmıştır. Her iki şeflikte söz konusu olan ve Tablo 1’de verilen 18 işin yoğunlaşma dönemleri aşağıda açıklanmıştır:

1. İlkbaharda Yürütülen Faaliyetler: Her iki şeflikte de ilkbaharda (mart, nisan ve mayıs aylarında) en yoğun olarak silvikültür (orman bakımı, gençleştirme, rehabilitasyon), ağaçlandırma, orman yolu ve sanat yapısıyla ilgili çalışmalar yapılmaktadır.

2. Yazın Yürütülen Faaliyetler: Orman işletme şefliklerinde yazın (haziran, temmuz ve ağustos aylarında) orman amenajmanı, orman yangınlarıyla mücadele, inşaat, orman yolu ve sanat yapısı, orman içi dinlenme yerleriyle ilgili çalışmalar en yüksek oranda yürütülmektedir. Ayrıca idari işlerin, halkla ilişkilerin ve eğitim-araştırma çalışmalarının yoğunluğu da yaz aylarında artmaktadır. Ancak söz konusu orman işletme şefliklerinin Doğu Karadeniz gibi nemli ve yağışlı bir bölgede olmasından dolayı, orman yangınlarının görülme olasılığı azdır. Çıkan yangınlar ise daha çok örtü yangını niteliğinde olup, insan gücüyle söndürülebilmektedir. Bu nedenle işletme şefliklerinin orman yangınlarıyla mücadele işi yükü diğer yangına hassas bölgelere göre hafiftir.

3. Sonbaharda Yürütülen Faaliyetler: Orman köylülerine verilen zati yakacak ihtiyacı ve ODOÜ’lerle ilgili işler en fazla sonbahar aylarında yoğunluk kazanmaktadır. Ayrıca üretim, nakliyat ve depolama, pazarlama çalışmalarının yaklaşık %30’lık kısmı sonbahar aylarında yapılmaktadır. Diğer yandan orman köylülerine verilen zati yapacak ihtiyaçları ise yoğun olarak mayıs-haziran aylarında karşılanmaktadır.

4. Kışın Yürütülen Faaliyetler: Her iki şeflikte de kış aylarından belirgin olarak yoğunlaşan ve ön plana çıkan bir çalışma yoktur. Ancak tüm mevsimlerde yapılan idari işler, orman koruma ve orman suçları, eğitim-araştırma, halkla ilişkilerle ilgili çalışmalar az da olsa kış aylarında da yapılmaktadır.

5. Yıl Boyunca Her Mevsimde Yürütülen Faaliyetler: Kadastro ve mülkiyet, orman zararlarıyla mücadele, orman koruma ve orman suçları, üretim, nakliyat ve depolama, pazarlama, idari işler (personel, büro işleri ve yazışmalar), halkla ilişkiler ve eğitim-araştırma ile ilgili etkinliklerin yoğunluğu yıl boyunca her mevsimde devam etmektedir (Tablo 1). Ayrıca orman işletme şefleri görev ve sorumluluk gereğince gece-gündüz demeden, hafta sonu-tatil demeden her türlü ormancılık faaliyetini fedakârca yürütmektedir.

Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinde üretim, nakliyat ve depolama işleri genelde mayıs-ekim ayları arasında yapılmaktadır (Şekil 2). Bu periyodun dışında kalan aylarda doğa şartlarının ağırlaşması ile birlikte üretim çalışmaları yavaşlamaktadır.



(a)



(b)

Şekil 2. Kulakkaya ve Kemerköprü İşletme Şefliklerinde Üretim (a) ve Depolama (b) Çalışması.

Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinde halkla ilişkiler kapsamında yıl boyunca orman köylüleri ile görüşmeler ve toplantılar yapılmakta, Orman ve Köy İlişkileri (ORKÖY) Dairesi Başkanlığı kredileri verilmekte, teknik bilgi ve danışmanlık hizmetleri sunulmaktadır. Orman işletme şeflikleri sınırları dahilinde, köyden kente göçle birlikte köy nüfusu azalmıştır. Bir taraftan orman köylerinde yaşayan nüfus azalmasıyla yapılacak ve yakacak odun ihtiyacı azalmış, diğer taraftan ORKÖY faaliyetleri kapsamında dış cephe mantolama ve güneş enerjisi gibi sosyal amaçlı kredilerin verilmesi, ceviz, kestane gibi gelir getirici tür tesisleri ve köylülerin bilinçlendirilmesi sonucunda açma-yerleşme gibi orman suçları ve dolayısıyla ormanlar üzerindeki baskılar azaltılmıştır.

Öte yandan her iki şeflikte de sırasıyla idari işler (personel, büro işleri ve yazışmalar), üretim, pazarlama, silvikültür ve halkla ilişkiler yoğun olup, bunları orman koruma, orman zararlarıyla mücadele, ağaçlandırma, kadastro-mülkiyet, orman yangınlarıyla mücadele, orman yolu ve sanat yapısı çalışmaları izlemektedir. Her iki şeflikte de mevsimlere göre iş yoğunluğu; ilkbaharda %22, yazın %44, sonbaharda %28 ve yıl boyunca %50 olarak tespit edilmiştir. Bu konuda İstanbul ve Çatalca orman işletme şefliklerinde yapılan bir araştırmada (Yurdakul, 2003) da, bazı farklılıklar olsa da, genel olarak iş kategorileri yukarıdakilerine benzer şekilde oluşturulmuş ve işlerin mevsimlere ve yıl içine dağılımında benzer bulgular elde edilmiştir. Diğer bir çalışmada (Şafak ve Göksu, 2016) ise; Denizli Orman İşletme Müdürlüğünde 2.189 adet iş çeşidinin bulunduğu, bunların %77,8'inin büroda, %36,9'unun arazide, %14,7'sinin ise hem büroda hem de arazide birlikte yürütüldüğü, en fazla iş çeşidinin %48,7 ile işletme ve pazarlama, %22,4 ile ağaçlandırma ve %20,6 ile orman yangınlarıyla mücadele konularında olduğu ifade edilmektedir.

3.2. Orman İşletme Şefliklerinin İş Yükünü Etkileyen Faktörler

Orman işletme şefliklerinde iş yükünü etkileyen faktörler, ormancılık örgütü yöneticileriyle yapılan görüşmelere ve şeflikte yaşanan deneyimlere dayanarak sırasıyla; *siyasal baskılar, toplumsal baskılar, bürokratik engeller, yönetim ve örgütlenme yapısı, personel yetersizliği, finansal yetersizlikler, yasal engeller, araç-gereç ve teknoloji yetersizliği, ağır arazi şartları, eğitim, bilgi ve deneyim yetersizlikleri* şeklinde tespit edilmiştir. Yurdakul (2003) tarafından yapılan bir çalışmada ise; işletme şefliklerinin çalışma şartlarını olumsuz yönde en fazla etkileyen etmenler; siyasal ve toplumsal baskılar, personel yetersizliği, örgüt yapısı, bürokratik ve finansal engeller şeklinde belirlenmiştir. Her iki çalışma arasında, yörelerin özelliklerine bağlı olarak bazı farklılıklar olsa da, işletme şefliklerinin çalışma şartlarını ve dolayısıyla iş yükünü etkileyen faktörler benzerlik göstermektedir.

3.3. Orman İşletme Şefliklerinin Temel Sorunları

Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinin temel sorunları; *aşırı alan büyüklüğü, sosyal sorunlar, personel sorunları, örgütlenme ve yönetim sorunları, eğitim, bilgi ve deneyim sorunları, olumsuz arazi ve iklim koşulları ve diğer sorunlar* şeklinde sınıflandırılmış ve aşağıdaki gibi açıklanmıştır:

1. Aşırı Alan Büyüklüğü: Orman işletme şeflikleri, çalışma alanları içerisinde ormancılıkla ilgili tüm işleri yürütmekle sorumludur. Şefliklerin çalışma alanının büyük ve iş çeşidinin fazla oluşu, alan ve iş hakimiyetini/denetimi zorlaştıran, iş yükünü ve iş stresini artıran önemli bir sorundur. Çok sayıda işe yeterli zaman ayrılmadığından, bazı işlerin verimi ve kalitesi düşmektedir. Ayrıca asaleten görev yapılan şeflik haricinde, başka bir şefliğe de vekaleten görevlendirme yapılması, iş yükünü ve iş stresini iki kat artırmaktadır. Şefliklerdeki kadastro çalışmaları, arazi (mülkiyet) anlaşmazlıkları ve halkla ilişkiler çalışmaları da iş yükünü

artırmaktadır. Keza alan büyüklüğüne ve iş çeşidine bağlı olarak yazışmaların ve rutin büro işlerinin yoğun olması, teknik ve bilimsel çalışmayı engelleyen önemli bir sorundur.

2. Sosyal Sorunlar: Yörede kadastro ve mülkiyet çalışmaları tamamen bitirilemediği için, orman köylülerinin geçmişten günümüze gelen arazi sahiplenmeleri halen devam etmektedir. Köy civarlarında bulunan devlet ormanlarının kendi “korumalık” alanları olduğunu düşünen kişi sayısı oldukça fazladır. Ormanlık faaliyetlerinin yürütülmesi esnasında bu kişilerin müdahaleleri olmakta, bu da ormanlık faaliyetlerini yavaşlatmaktadır. Ayrıca köyden kente göçün artması ile birlikte, köylerde yaşayan ve orman işlerinde çalışacak işgücü sayısı azalmıştır. Bu durum ormanlık faaliyetlerinin yavaşlamasına ve hatta zaman zaman durma noktasına gelmesine neden olmaktadır.

3. Personel Sorunları: Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerindeki teknik, idari ve işçi statüsündeki personel ihtiyacı karşılayacak düzeyde değildir. Orman işletme şefliklerinde çalışma alan ve iş yükü ile orantılı olarak personel çalıştırılmamaktadır. Hem nitel hem de nicel olarak eleman yetersizliği işletme şeflerinin iş yükünü önemli derecede artırmakta, motivasyonu ve iş verimliliğini düşürmektedir. Bu durum işlerin başarımında önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Büro personeli yetersizliğinden evrak işi yoğunlaşmakta, bununla doğru orantılı olarak da arazi işlerine daha az zaman kalmaktadır. Arazide yapılan iş bölümüyle birlikte memurlar kısımlara ayrılmakta (depo memuru, koruma memuru, üretim memuru vb.), bu da birim üretime düşen kişi sayısını azaltmaktadır. Bu nedenle üretimde aksaklıklar meydana gelmektedir. Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda da (Daşdemir, 1998, 2006; Yurdakul, 2003; Yavuz, 2007; Yaman, 2010) personelle ilgili olarak benzer sorunlar saptanmıştır.

4. Örgütlenme ve Yönetim Sorunları: Ormanlık örgütünde tavandan-tabana yayılan ve genişleyen bir personel istihdamı ve örgüt yapısı yerine, tam tersine tabandan-tavana yayılan ve genişleyen bir örgütlenme yapısının (ters koni şeklinde) hakim olması ve işletme bazından iş bölümüne/uzmanlığa dayalı bir örgütlenme olmayışı, en alt kademedeki orman işletme şefliklerinin çalışmasını zorlaştıran önemli bir sorundur. Orman Genel Müdürlüğü bünyesindeki 18 daire başkanlığına ilişkin iş ve işlemlerin, hiyerarşik örgüt yapısı içerisinde taşrada en alttaki muhatabının orman işletme şefliklerinin olması iş yükünü daha da artırmıştır. Böyle bir örgüt yapısında merkezi yönetim anlayışının ve kırtasiyeciliğin hakim olması, orman işletme şeflerinin yöresel koşullara uygun kararlar verememesine/kararlara katılmamasına, böylece etkili ve başarılı çalışmalar yapamamasına neden olmaktadır.

Son yıllarda gündemde olan rotasyon uygulamaları ve işletme şeflerinin aynı bölgede maksimum beş yıl çalışma süresi, uzun vadeli olan ve eleman sabitesi gerektiren ormanlık çalışmalarının başarısını düşürmektedir. Yönetim sorunları içerisine ormanlıkta katılımcı ve bütünleşik bir planlama anlayışının olmayışını da katmak mümkündür. Özellikle şeflikteki tüm faaliyetleri bütünleşik bir yapıda düşünmeyen, şeflerin görüşlerini dikkate almayan ve yöresel koşullara uygun olmayan planlama sorunları vardır. Keza orman işletme şeflerinin görevle ilgili hukuki davalarda yalnız başına bırakılmaları ayrı bir sorundur. Bunca fedakârlık yapan (fazla çalışan, özel yaşamlarını ihmal eden, sosyal yaşantısı, tatili ve can güvenliği olmayan vb.) orman işletme şeflerinin böyle önemli konularda yalnız bırakılması ve sürekli iş ortamı insan psikolojisini bozmakta, işe karşı ilgiyi azaltmakta, motivasyonu düşürmekte ve iş verimini olumsuz yönde etkilemektedir.

5. Eğitim, Bilgi ve Deneyim Sorunları: Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinde çeşitli düzeylerde görev yapan personelin ve orman köylülerinin eğitim ve deneyim eksikliğinden kaynaklanan sorunlar da yaşanmaktadır. Orman işletme şeflerine her yıl beş gün gibi kısıtlı bir sürede genellikle büroda verilen eğitimler yeterince etkili olmamaktadır. Ayrıca şefliklerde işi bilmeyen ve deneyimi eksik olan her düzeydeki personelin ve orman köylülerinin ağaç kesme-boylama, iş sağlığı ve iş güvenliği konularındaki eğitimi, işletme şefinin uğraştığı konular arasındadır. Eğitim, bilgi ve deneyim yetersizlikleri hata yapmayı ve iş kazalarını artırmakta, kaynak ve zaman israfına neden olmakta, işlerin verimliliğini ve başarısını düşürmekte ve dolayısıyla sürdürülebilir orman yönetimini olumsuz yönde etkilemektedir.

6. Olumsuz Arazi ve İklim Koşulları: Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şeflikleri dağlık ve engebeli bir arazi yapısına sahiptir. Bu yapı, ormanlık faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Arazi koşullarının dağlık ve engebeli oluşu, yol ağlarının yetersiz oluşunu beraberinde getirmektedir. Bu durum odun hammaddesi üretiminde kesme, sürütme ve nakliye faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Kesme faaliyetleri çok güç ve yavaş yapılmakta, sürütme ve nakliye faaliyetleri zor koşullarda, mekanizasyona dayalı ve pahalı olmaktadır. Ayrıca yörede hakim olan Karadeniz iklimi nedeniyle özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarındaki etkili yağışlar ve kış aylarındaki kar yağışları kesme-sürütme-nakliye faaliyetlerini yavaşlatmakta, zorlaştırmakta ve hatta durdurmaktadır.

7. Diğer Sorunlar: Bu başlık altında orman işletme şefliklerinde yaşanan siyasi, finansal ve araç-gereç yetersizliği sorunları ele alınmıştır. Siyasal yönetimlerin ve buna bağlı olarak çeşitli kurum/kuruluş ve kişilerin ormanlık örgütünden beklentileri ve talepleri zaman zaman bir baskı unsuru ve sorun olmaktadır. Bu durum

işletme şeflerinin teknik ve bilimsel çalışma verimliliğini düşürebilmektedir. Ayrıca orman işletme şefliklerinde bazı faaliyetlere yeterince veya hiç ödenek ayrılmaması, pek çok etkinliğin istenilen seviyede yapılamamasına neden olmaktadır. Keza bazı çalışmalarda şeflikte bulunmayan bazı araç-gereçlerin diğer kurum ve kuruluşlardan temininde sıkıntılar yaşanmakta, bu da işlerin yavaşlamasına neden olmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada; Giresun Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinde mevsimsel ve yıl boyunca yürütülen işler, 18 iş kategorisine ayrılarak iş yükü analizleri yapılmıştır. Buna göre her iki şeflikte yürütülen ormancılık faaliyetleri, dönemleri, yoğunlukları ve iş yükünü etkileyen faktörler ve sorunlar birbirine benzer olup, silvikültür ve ağaçlandırma etkinliklerinin *ilkbaharda*, orman amenajmanı, orman yangınlarıyla mücadele, inşaat ve orman içi dinlenme yerleriyle ilgili etkinliklerin *yaz aylarında*, orman yolu ve sanat yapısı çalışmalarının *yaz ve ilkbahar aylarında*, zati yakacak ihtiyacı ve ODOÜ'ler ile ilgili etkinliklerin *sonbahar aylarında* en yüksek oranda, buna karşılık kadastro ve mülkiyet, orman zararlılarıyla mücadele, orman koruma ve orman suçları, üretim, nakliyat ve depolama, pazarlama, idari işler, halkla ilişkiler ve eğitim-araştırma ile ilgili etkinliklerin *tüm mevsimlerde* yoğun olarak devam ettiği saptanmıştır. İşletme şefliklerinin iş yoğunluğu; ilkbaharda %22, yazın %44, sonbaharda %28 ve yıl boyunca %50 olarak tespit edilmiştir.

Ayrıca söz konusu orman işletme şefliklerinde arazi çalışmalarına, sistematik gözlem ve deneyimlere ve ormancılık örgütü yöneticileriyle yapılan görüşmelere dayanarak iş yükünü etkileyen faktörler; *siyasal baskılar, toplumsal baskılar, bürokratik engeller, yönetim ve örgütlenme yapısı, personel yetersizliği, finansal yetersizlikler, yasal engeller, araç-gereç ve teknoloji yetersizliği, ağır arazi şartları, eğitim, bilgi ve deneyim yetersizlikleri* şeklinde tespit edilmiştir. Yaşanan temel sorunlar ise; *aşırı alan büyüklüğü, sosyal sorunlar, personel sorunları, örgütlenme ve yönetim sorunları, eğitim, bilgi ve deneyim sorunları, olumsuz arazi ve iklim koşulları ve diğer sorunlar* olarak belirlenmiştir.

Araştırma bulgularına göre orman işletme şefliklerinde iş yükü analizi kapsamında aşağıdaki değerlendirmeler yapılmış ve birtakım öneriler geliştirilmiştir:

- ✓ Orman işletme şefliklerinin en önemli sorunu, çalışma alanının ve dolayısıyla görev ve sorumluluk alanının aşırı büyük olması ve buna bağlı olarak iş çeşitliliğinin fazlalığıdır. Aslında yaşanan tüm sorunların temelinde, bu yatmaktadır. İşletme şefliklerinde iş yükünü azaltmak için orman işletme şeflerinin sorumlu oldukları alanın verimli ve başarılı çalışmalar yapılacak optimum bir büyüklüğe kavuşturulması gerekmektedir. Bu alan bölgelere, ağaç türüne, arazi ve iklim şartlarına, personel niteliğine ve niceliğine göre değişmekle birlikte, Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şeflikleri için 10 bin ha olmasının uygun olacağı düşünülmektedir.
- ✓ Kulakkaya ve Kemerköprü orman işletme şefliklerinin arazi yapısının dağlık, sarp, kayalık ve engebeli olması, diri örtünün çok yoğun olması ve bunlara bağlı olarak yol ağlarının da yeterli düzeyde olmaması, çalışma koşullarını zorlaştırmakta ve iş yükünü artırmaktadır. Üretim, koruma, silvikültür, yangınla mücadele vb. ormancılık çalışmalarında başarılı olmak, ormanlardan etkin ve verimli bir şekilde faydalanmak için arazi ön etüt çalışmaları titizlikle yapılmalı, yol ağları profesyonelce ve tekniğine uygun bir şekilde geçirilmelidir.
- ✓ Orman işletme şeflerinin iş yükünü azaltılacak şekilde mevzuatın yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Orman işletme şeflerine kapasitelerinin üstünde görev ve sorumluluk verilmemeli, ek (vekaleten) başka şefliklere görevlendirmeler yapılmamalı, zorunlu olan ek görevlendirmelerde maaşları iyileştirilmelidir.
- ✓ Orman işletme şefliklerinde her düzeydeki (büro, arazi, ara, teknik vb.) eleman yetersizliği nicel ve nitel olarak giderilmelidir. İşletme şefliğindeki iş çeşitleri ve yoğunlukları belirlenerek, şeflerin uzmanlık alanı dışındaki konulara (inşaat, makine ikmal vb.) ek teknik eleman görevlendirilmelidir. Aynı şekilde işletme müdürlüğü bazında yapılan işler belirlenmeli, iş çeşitlerine göre çalışma birimleri oluşturulmalı, teknik iş bölümüne gidilmeli ve yetki devri kolaylaştırılmalıdır. Halkı bilinçlendirmek amacıyla yapılan toplantılar, işletme bazında görevlendirilecek uzman elemanlar tarafından yapılmalıdır. Böylece işlerin daha profesyonelce yürütülmesi ve işletme şefleri üzerindeki iş yükünün azaltılması ve verimliliğin artırılması mümkün olacaktır.
- ✓ Orman işletme şefliklerinde çalışan personelin moral ve motivasyonu en üst düzeyde tutulmalıdır. Çalışanla çalışmayı ayıran, tüm ormancılık faaliyetlerini kapsayan, objektif kriterlere bağlı bir performans ölçüm ve değerlendirme/ücretlendirme sistemi uygulanmalıdır. Aynı şekilde orman işletme şeflerinin görevde yükselme ve yer değiştirmesinde liyakate ve performansa dayalı bir sistem uygulanmalıdır. Rotasyon

uygulamalarındaki aynı bölgede maksimum beş yıl çalışma süresi artırılmalıdır. Böylece işletme şeflerinin daha etkin ve verimli çalışması sağlanacaktır.

- ✓ Başta orman işletme şefleri olmak üzere şeflikte çalışan her düzeydeki personelin eğitim ve bilgi eksikliği giderilmelidir. Bunun için orman fakültelerinde verilen eğitimler öncelikle orman işletme şefliklerindeki iş çeşitleri ve sorunlar dikkate alınarak uygun bir bilgi kompozisyonuna kavuşturulmalıdır. Özellikle ekonomik, sosyal ve yönetsel konularda verilen bilgiler artırılmalıdır. Ayrıca orman mühendislerine en az bir yıl zorunlu staj veya refiklik şartı getirilmelidir. Diğer yandan orman işletme şefleri ve şeflikte çalışan diğer personel zaman zaman hizmet içi eğitimlere tabi tutulmalıdır. Hizmet içi eğitimlerin etkinliği artırılmalı, planlı olması, sürekliliği, teknolojik gelişmelere ve güncel mevzuata uygunluğu sağlanmalıdır. Ormancılık meslek yüksekokullarında ara eleman yetiştirilmesi ve bunların işletme şefliklerinde istihdam edilmesi, işletme şeflerinin iş yükünü azaltacak ve verimliliği artıracaktır. Keza lisansüstü eğitimlerinin teşvik edilmesi ve buna olanak tanınması ormancılık faaliyetlerinin bilimsel esaslara göre yürütülmesine katkı sağlayacaktır.
- ✓ Orman kaynaklarından optimum ve sürdürülebilir bir şekilde faydalanmak için iyi bir planlama gerekmektedir. Ormancılığın tüm alanlarında olduğu gibi özellikle şeflikteki tüm faaliyetleri bütünleşik bir yapıda düşünen ve şeflerin görüşlerini dikkate alan yöresel koşullara uygun planlama yapılmalıdır. Planlamada zaman, mekan, elaman, araç-gereç ve finansal kaynak kullanımı çok iyi analiz edilmelidir. Ayrıca plana bağlı isabetli iş programları hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.
- ✓ Orman işletme şefliklerinde sosyal problemlerin ve iş yükünün azaltılması için, orman kadastro ve 2/B çalışmalarının titizlikle yapılması, bir an önce bitirilmesi ve mülkiyet sorununun çözülmesi gerekmektedir. Diğer yandan sosyal ihtilafların giderilmesi ülke genelinde yazılı ve görsel basın kullanılması, işletme bazında çeşitli toplantı ve seminerler düzenleyerek halkın bilinçlendirilmesi ormanlara bakış açısının değiştirilmesi gerekmektedir.
- ✓ Orman işletme şefliklerinde yaşanan işgücü açığını gidermek için, köyden kente göçü önleyecek, genç nüfusun yerinde istihdamını ve böylece kırsal kalkınmayı sağlayacak çalışmaların artırılması gerekmektedir. Bu kapsamda ORKÖY'ün yaptığı çalışmalar (krediler, bilgilendirme ve danışmanlık hizmetleri vb.) artırılmalı ve desteklenmelidir. Bunun yanında orman-halk ilişkilerinin düzenlenmesi amacıyla gerekli tedbirlerin alınması, bilgilendirme ve danışmanlık hizmetlerinin yaygınlaştırılması, köylünün eğitilmesi, orman ve yurt sevgisinin aşılması suretiyle işletme şefleri üzerindeki baskının azaltılması gerekmektedir.
- ✓ Ormancılık örgütü ve çalışanları üzerindeki siyasal ve sosyal baskılar, ormancılık çalışmalarının bilime ve tekniğe, yasa ve yönetmeliklere uygun yürütülmesini engellemektedir. Bunun için orman işletme şefleri her türlü siyasal ve sosyal baskıdan uzak tutulmalı ve bürokratik engeller kaldırılmalıdır. Mevcut yönetim anlayışı ve örgüt yapısı, orman işletme şeflerinin hızlı ve bölgesel koşullara uygun, bilimsel ve teknik nitelikte kararlar almasına yönelik bir yapıya kavuşturulmalıdır. Ormancılık faaliyetleri sırasında oluşacak herhangi bir anlaşmazlık durumunda, idare ve üst yönetimler tarafından orman işletme şeflerine hukuksal destek sağlanmalıdır.

Ormancılık örgütünde tavandan-tabana yayılan bir örgütlenme yapısı ve personel istihdamı hakim kılınmalı, işletme bazından iş bölümüne/uzmanlığa önem verilmeli, merkezi yönetim anlayışından vazgeçilerek, yöresel koşullara uygun kararlar almaya ve katılımcılığa önem veren bir örgütlenmeye ve yönetim anlayışına geçilmelidir.

Teşekkür

Bu çalışma Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında 2017 yılından sonuçlandırılan bir Yüksek Lisans Dönem Projesi kapsamında üretilmiştir. Çalışma, 7-10 Kasım 2017 tarihlerinde Trabzon'da düzenlenen "The International Forestry and Environment Symposium: Climate Change and Tree Migration IFES2017" adlı sempozyumda sözlü sunulmuş ve İngilizce özeti (abstract) Sempozyum Kitabında yayımlanmıştır.

Kaynaklar

1. **Daşdemir İ (1996).** Orman İşletmelerinin Başarı Düzeylerinin Belirlenmesi (Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği). Orman Bakanlığı Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 1, 162 s., Erzurum.

2. **Daşdemir İ (1998)**. Devlet Orman İşletmelerinin Yönetmel ve Örgütsel Boyutlarının Belirlenmesi. Orman Bakanlığı Doğu Anadolu Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Rapor No:3, 70 s., Erzurum.
3. **Daşdemir İ (1999)**. Çağdaş Ormanlık Anlayışı ve Örgüt Yapısı. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 1, Sayı: 2, s.25-47.
4. **Daşdemir İ (2006)**. Orman Kaynakları Yönetiminde Müdahale Odakları ve Türkiye Ormanlığında Durum. Ormanlıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, s.312-321, 26-28 Mayıs, Ilgaz/Çankırı.
5. **Daşdemir İ (2007)**. Türkiye’de Orman Mühendisliği Eğitiminin Yeniden Yapılandırılması Konusunda Bazı Değerlendirmeler. Orman ve Av Dergisi, Sayı: 2007-5, s.6-12, Ankara.
6. **Daşdemir İ (2015)**. Ormanlık İşletme Ekonomisi (3. Baskı). Bartın Üniversitesi Yayın No: 10, Orman Fakültesi Yayın No: 6, 407 s., Bartın.
7. **Daşdemir İ (2016)**. Türkiye Ormanlığında Çağdaş Yönetim Anlayışı ve Örgütlenme Modeli. Türkiye’nin Ormanlık Serüveni, Örgütlenmesi ve Ormanlıkta Kadının Yeri Paneli Kitabı, Türkiye Ormanlıklar Derneği Yayını, s.95-111, Ankara.
8. **Dursun F (2008)**. Devlet Orman İşletmelerinde Çalışanların İş Tatmin Düzeylerinin İncelenmesi (Kalkım, Yenice, Bayramiç Orman İşletme Müdürlükleri Örneği). KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 154 s., Trabzon.
9. **Eratilla M (2013)**. Orman Genel Müdürlüğü Taşra Teşkilatının Yeniden Yapılandırılması İçin Model Önerisi. Düzce Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 222 s., Düzce.
10. **Geray AU (1989)**. Ormanlığın Çağdaş Çerçevesi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 39, Sayı 4, s.17-27, İstanbul.
11. **Kalıpsız A (1964)**. Devlet Orman İşletmelerimizde Saha Büyüklüğü ve İş Organizasyon Problemleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: XIV, Sayı: 2, Sayfa: 91-105, İstanbul.
12. **Özkan L (2008)**. Artvin İli Ormanlık Örgütünde Çalışan Teknik Elemanların Zaman Yönetimi Açısından İncelenmesi. Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 83 s., Kars.
13. **Öztürk A (1997)**. Artvin ve Ardahan Devlet Orman İşletme Müdürlükleri Karşılaştırmalı Örnekleri Yardımı ile Devlet Orman İşletmelerinde Ekonomik Başarımın Belirlenmesi. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 135 s., Trabzon.
14. **Şafak İ, Göksu E (2016)**. Türkiye’de Orman İşletmelerinde İş Çeşitlerinin Belirlenmesi: Denizli Orman İşletmesi Örneği. Ormanlık Araştırma Dergisi, Cilt: 1, Sayı: 4A, Sayfa: 114-125, Ankara.
15. **TODAI (2002)**. T.C. Orman Genel Müdürlüğü Yeniden Yapılanma ve Norm Kadro Projesi (Cilt: 3, Önerilen Yapı, Son Rapor, Merkez ve Taşra Teşkilatı). Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü, 122 s., Ankara.
16. **Yaman F (2010)**. Ormanlıkta Örgütsel ve Yönetmel Başarıyı Etkileyen Faktörler. Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 107 s., Bartın.
17. **Yavuz Ö (2007)**. Orman Genel Müdürlüğü’nün Personel Yapısı ve Sorunları. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 105 s., İstanbul.
18. **Yılmaz E, Daşdemir İ, Karabulut S, Koçak Z, Polat O (2009)**. Orman Genel Müdürlüğü Taşra Teşkilatı Çalışanlarının İş Doyumunu Etkileyen Faktörler: Mersin Orman Bölge Müdürlüğü ve Buna Bağlı Orman İşletme Müdürlükleri Örneği. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 387, DOA Yayın No: 52, Teknik Bülten No: 30, 65 s., Tarsus.
19. **Yomralıoğlu Ş (1985)**. Devlet Orman İşletme Müdürlüklerinde Yönetim. Orman ve Av Dergisi, Cilt: 6, s.24-33, Ankara.
20. **Yurdakul S (2003)**. Ormanlıkta Personel Yönetimi Sorunları ve Sonuçları (Örnek Olaylarla İrdeleme). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 109 s., İstanbul.
21. **URL-1 (2017)**. Giresun Orman Bölge Müdürlüğü. <http://giresunobm.ogm.gov.tr/30.07.2017>.



Orman Alanlarının Ormancılık Dışı Kullanımlara Tahsisinde Yasal Düzenlemelere ve Verilen İzinlere İlişkin Görüşlerin Değerlendirilmesi

Hakan OLGUN¹, Ahmet TOLUNAY^{2*}

¹ Ankara Orman Bölge Müdürlüğü Kadastro Mülkiyet Şube Müdürlüğü, ANKARA

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, ISPARTA

Öz

Bu çalışmada, 3116 sayılı ilk Orman Kanundan başlanarak bugüne kadar yapılan kanun değişiklikleri çerçevesinde orman alanlarının ormancılık dışı kullanımlara ilişkin düzenlemeleri ele alınmıştır. Araştırmanın birincil verileri anket tekniğinden yararlanılarak, ikincil veriler ise bu konuda yapılan çalışmalar ve yayınlar taranarak elde edilmiştir. Anket formunda toplam 23 adet soru mevcut olup, ormanlık alanların ormancılık dışı kullanılmasına yönelik görüşleri değerlendirmek üzere hazırlanmıştır. Anket tekniği ile sağlanan veriler istatistik paket program vasıtasıyla değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermemesi sebebiyle parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi ve Kruskal-Wallis H Testi kullanılarak veriler değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, cinsiyete göre, yaş dağılımlarına göre ve eğitim durumlarına göre bazı maddeler üzerinde görüş farklılıklarının bulunduğu tespit edilmiştir. Yaş gruplarına göre farkın 20-29 yaş grubu ile ileri yaş grupları arasında olduğu görülmüştür. Eğitim durumlarına göre ise görüş farklılıkları lisans ve lisansüstü eğitime sahip kişilerden kaynaklandığı saptanmıştır. Bunun yanında, orman alanlarının ormancılık dışı kullanımlara tahsisinde yasal düzenlemelerin giderek daha detaylandırıldığı ve bazı sınırlamaların getirildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Orman kaynakları, kamu hukuku, kamu yararı, izin, tahsis, irtifak hakkı, Türkiye.

Assessment of Opinions Relevant to the Legal Regulations of Forest Areas in the Allocation of Non-forestry Uses and Permits

Abstract

In this study, Regulations on non-forest use of forest areas in the frame of legal amendments started from the first Forest Law No. 3116 to date have been discussed. Forest areas in the allocation of non-forestry uses related to arrangements are disused in these laws. The primary data was collected by using the survey and secondary data were obtained by searching the books and research articles. There are 23 questions in the questionnaire form and they are prepared to evaluate the opinions about the use of non-forestry forests. Data was analyzed by statistical package program (SPSS 20). Since data weren't normally distributed, non-parametric tests were evaluated using the K Independent Samples Test (Mann-Whitney U test) and K Independent Samples Test (Kruskal Wallis Test). As a result of this study, it was seen that visibility differences according to gender, age distribution and educational situation. There was a significant difference between age group of 20-29 and older age groups. According to educational situation, there was a visibility difference of participants who graduated from university. It is seen that the legal regulations are gradually elaborated and some limitations are introduced in the allocation of forest areas to non-forest use.

Keywords: Forest resources, public law, public benefit, permission, allocation, servitude, Turkey.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Ahmet TOLUNAY (Dr.); Süleyman Demirel University, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, Isparta-Türkiye. Tel: +90 (246) 211 39526, Fax: +90 (211) 211 3948, E-mail: ahmettolunay@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9028-9343

Geliş (Received) : 14.07.2018
Kabul (Accepted) : 17.05.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Türkiye’de ormancılık mevzuatının kaynağını, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, konu ile ilgili kanunlar, tüzükler, yönetmelikler ve diğer yasal düzenlemeler oluşturmaktadır. Ayrıca ormancılık uygulamaları esaslar çerçevesinde yürütülmektedir. Ormancılık mevzuat çalışmaları Cumhuriyetin ilanından sonra hız kazanmış, bu dönemde ormanlara ilişkin iş ve işlemlerin yürütülmesi amacıyla 1937 yılında 3116 sayılı ilk Orman Kanunu yürürlüğe girmiştir.

1945 yılında özel ormanların devletleştirilmesini sağlayan 4785 sayılı Kanun yürürlüğe girmiştir. Daha sonra 1950 yılında 5658 sayılı Kanun ile bazı değişiklikler olmuş ve devletleştirilen ormanların idaresi yürütülmüştür. Şuan yürürlükte bulunan 6831 sayılı Orman Kanunu 1956 yılında kabul edilmiştir. Ormanların mülkiyeti ve işletmeciliği ilkeleri devlet temelinde ilerlemiş ve orman alanlarının korunmasını hedefleyen hükümler, ilk kez 1961 Anayasası ile güvence altına alınmıştır. Daha sonra 1982 Anayasasında da benzer düzenleme yer almıştır. Günümüz Anayasasında yer alan 169 uncu ve 170 inci maddeler, ormanların korunmasında önemli bir dayanak oluşturmaktadır. 1982 Anayasası’nın 169 uncu maddesinin ikinci fıkrasında “Devlet ormanlarının mülkiyeti devrolunamaz. Devlet ormanları kanuna göre, devletçe yönetilir ve işletilir. Bu ormanlar zaman aşımı ile mülk edinilemez ve kamu yararı dışında irtifak hakkına konu olamaz.” hükmü yer almaktadır. Yürürlükte bulunan 6831 sayılı Orman Kanunu irdelendiğinde on dört ayrı maddesinde orman alanlarının ormancılık dışı kullanımına ilişkin düzenleme içermekte olduğu görülmektedir. Ancak bu maddelerden üçü (16., 17/3., ve 18. md.) izin verilmesine, biri mevcut tesislerin (Ek md. 8) kiralanmasına, biri mesire yeri (25. md.) olarak kullanılmasına, biri irtifak hakkı (115. md.) tesisine ilişkin düzenleme getirirken, diğer maddeler özellikle Orman Kanunu’nun 17/3 üncü maddesine ve Ek 8 inci maddesine ilişkin düzenlemelere ilave veya açıklık getirecek şekildedir. Ayrıca 2634 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu’nun 8’inci maddesine göre kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgelerinde ve turizm merkezleri içinde kalan orman alanları turizm maksadıyla kullanılmak üzere Kültür ve Turizm Bakanlığı adına tahsis edilmekte ve ilgili Bakanlıkça üçüncü kişilere izin verilmektedir. Ülkemizde ormanlardan toplumun değişik kesimleri tarafından çok yönlü (ürün, hizmet, fonksiyon) talep ve istekleri bulunmaktadır. Bu ilgi ve istek grupları arasında; orman idaresi, orman köylüleri, özel sektör, orman ürünleri ve hizmetleri kullanıcıları, sivil toplum kuruluşları, araştırma ve eğitim kurumları, şehir toplulukları, yerel yönetimler, politikacılar, uluslararası işbirliği kurumları ve ormancılık ile ilgili firmalar bulunmaktadır. Yine gelecek nesillerde bu gruplar arasında yer almakta ve isteklerini tahmin etmek ve göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Bunların haricinde ekolojik dengenin ve ekosistemlerin sürdürülebilirlik gereksinimlerinin de büyük önem taşımakta ve beklentiler arasında değerlendirilmesi gerekmektedir (Özdönmez vd., 1996; Geray, 1998). Orman kaynaklarından toplumun istek ve beklentilerinin karşılanması güç olacağından, birçok kez bu istek ve beklentiler grupları arasında anlaşmazlıklar ortaya çıkarabilmektedir. Bu durumda, ulusal ve yerel seviyedeki hak ve menfaatlerin tatmin edilmesi büyük önem kazanmaktadır (Geray, 1994). Orman kaynaklarının sürdürülebilir olarak yönetilmesi için toplumun orman kaynaklarından olan beklentilerinin tespit edilmesi ve süreç içinde kontrol edilerek güncelleştirilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir orman yönetimi çerçevesinde, toplumun istek ve beklentilerinin karşılanmasında toplum yararına faydalanma prensibinin ön planda tutularak dengelenmesi sağlanmalıdır (Türker, 1998; Gümüş, 2004). Ormanları idare eden esaslar açısından, ormanlık alanlarda bina ve tesis yapılmasının yasak olması gerekmektedir. Başka bir deyişle, ormanların, orman kalması ve başka bir amaç için tahsis edilememelidir. Fakat, bazı durumlarda kamu hizmetlerinin yürütülmesi açısından gerekli duyulan tesislerin orman alanlarına yapılması bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda, kamu yararını da beraberinde getirmektedir.

Böyle durumlarda orman alanlarında inşaa edilecek tesislerin oluşturacağı yararın, ormanların orman olarak halka sağlayacağı faydadan daha üstün olabileceği düşünülmüş, buna bağlı olarak orman alanlarında izin ve irtifak hakkı verilebileceği, Anayasa’da ve bazı kanunlarda düzenlenmiştir. 1937 yılında çıkarılan 3116 sayılı Orman Kanunuyla, şüana dek ormanlar üzerinde kamu yararı amaçlı irtifak hakkı verilebilmesi imkanı sağlanmıştır. 1961 Anayasası’nın 131 inci maddesi ile 1982 Anayasası’nın 169 uncu maddesi de, kamu yararının oluşması durumunda, ormanların irtifak hakkına konu olabileceğine izin verebilmektedir (Şimşek, 2011). Anayasa’nın 169 uncu maddesinde ormanların, kamu yararı dışında irtifak hakkına konu olamayacağı belirtilmekte ve 6831 sayılı Orman Kanunu’nun 17/3 üncü maddesinde kamu yararı ve zaruret olması halinde ormanlık alanlardan izin verilebileceğinden söz edilmektedir. Ayrıca bu Kanunun 115 inci maddesinde kamu yararına yapılacak her türlü yapı ve tesisler için herhangi bir şekilde irtifak hakkı tesis edilebileceğine ilişkin maddeler bulunmaktadır. Ayrıca, Orman Genel Müdürlüğü (OGM)’nce uygulanan çok yönlü faydalanma ilkelerine göre hazırlanan stratejik planlar ve eylem planların da kırsal ve ulusal çevre problemlerinin aşılmasında önem taşımaktadır (Tolunay et al., 2017). Kamu yararı kavramı; topluma fayda sağlayacak uygulamaların oluşması durumu olarak tarif edilebilir. Bu manada toplumun huzur ve refahının artması amacıyla yürütülecek faaliyetler kamu yararınıdır. Bu duruma göre faaliyetlerin yapılması, toplumun çoğunluğuna katkı sağlar ise bu faaliyet kamu yararınıdır (Şimşek, 2011). Orman kaynaklarından topluma

sağlanan faydaların hepsinde “Kamu yararı” bulunmaktadır. Ancak günümüzde orman ekosistemlerinin kullanımında, başka faaliyetlere izin verilmesi gibi durumlar oluşmakta ve bu faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde de “Kamu yararı”nın olduğu ifade edilmektedir. Kamu yararı sağlayan iki faaliyetten hangisinde “Kamu yararının” daha çok olduğunun, hukuksal anlamda “Üstün kamu yararının” hangisinde olduğunun belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Tolunay ve Korkmaz, 2004). Gencay (2010) ormanların ve orman kaynaklarının kullanımında ihtiyaç önceliği kimi zaman ormanların lehine kimi zamansa aleyhine sonuçlanabileceğini ve böyle durumlarda insanların hangi doğal kaynaktan yararlanmaya daha fazla ihtiyacı olduğu ya da hangi doğal kaynaktan yararlanırken daha fazla insanın ihtiyacının karşılanabileceğinin uygun yöntemlerle tespit edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Bu çalışmada, orman alanlarının ormancılık dışı kullanımlara tahsisinde yasal düzenlemelere ve verilen izinlere yönelik bir değerlendirme yapılmış ve konunun aktörleri konumunda olan meslek mensuplarının bu konulardaki görüşleri elde edilerek konu zenginleştirilmeye çalışılmış ve çeşitli analizler yapılarak irdelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırmanın birincil verileri anket tekniğinden yararlanılarak elde edilmiştir. İkincil veriler ise bu konuda yapılan çalışmalar ve yayınlar taranarak sağlanmıştır. Anket çalışmasına ormancılıkla ilgisi bulunan ve konuyla ilgili olan kişilerin (Anakütlenin 1000 kişi olduğu tahmin edilmektedir) katılmasına özen gösterilmiştir. Bu kapsamda, Orman Genel Müdürlüğü’nde bu konuda çalışan personel ve bunların dışında değişik konuyla ilgili meslek gruplarının (Maden Müh., Jeoloji Müh., vb.) bir arada bulunduğu kişilerden oluşan toplam 350 kişiye anket uygulanmış ve geçerli olmayan anketler çıkarılarak 305 anket değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmada anket yapılacak kişi sayısı (örnek büyüklüğü, n) sınırlı toplumlarda örnek büyüklüğünü veren aşağıdaki formüle göre bulunmuştur (Orhunbilge, 2000; Baş, 2005; Daşdemir, 2016);

$$n \geq [N \times t^2 \times p \times q] / [d^2 * (N) + t^2 \times p \times q]$$

Burada;

n= Örneklem sayısını,

N= Ana kütle büyüklüğünü (N=1.000)

t= Güven katsayısını (%95’lik güven için bu katsayı 1,96 alınmaktadır),

p= Ölçmek istediğimiz özelliğin ana kütlede bulunma ihtimalini (0,5),

q= Ölçmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunmama ihtimalini (1-p),

d= Kabul edilen örnekleme hatasını (%5) göstermektedir.

Buna göre örneklem sayısı; $n \geq 1.000 \times (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5] / [(0,05)^2 \times (1.000) + (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5] = 277$

kişi olarak bulunmuştur. Çalışma kapsamında ise 305 kişiye anket uygulanmıştır.

Anketler, 2016 yılının Nisan ve Mayıs aylarında uygulanmıştır. Anket formunda toplam 23 adet soru vardır. İlk 3 soruda; araştırmaya katılanların cinsiyeti, yaşı ve eğitimi olmak üzere demografik özelliklerine ilişkin sorular mevcuttur. Geriye kalan 20 soruda ise katılımcıların konuya bakış açısının araştırıldığı soruları içermektedir. Anket sorularında 5’li Likert ölçeği kullanılmıştır. Cevap şıkları “Tamamen katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Fikrim yok”, “Katılmıyorum” ve “Tamamen katılmıyorum” şeklindedir.

2.2. Metot

Anket formu vasıtasıyla sağlanan verilerin değerlendirilmesi için SPSS 20 istatistik paket programından faydalanılmıştır. İstatistiksel analizlerde 0,05 anlamlılık düzeyi ölçüt alınmıştır. Verilerin güvenilirliği Cronbach’s Alpha katsayısı ile belirlenmiştir. Bağımsız değişkenleri açıklayan ifadelere uygulanan güvenilirlik analizi sonucunda, Cronbach’s Alpha katsayısı, 0,714 olduğu tespit edilmiştir. Güvenilirlik katsayısının 0,60 ile 0,80 arasında olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Akgül ve Çevik, 2005). Anket tekniği ile elde edilen verilerin değerlendirilmesinde verilerin normal dağılım göstermemesi sebebiyle parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi (2 Independent Samples Test) ve Kruskal-Wallis H Testi (K Independent Samples Test) kullanılarak veriler değerlendirilmiştir. Bu testlerin yanında betimleyici bilgileri sunmak için frekans ve yüzde analizinden faydalanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Araştırmada Yer Alan Katılımcıların Bazı Demografik Özellikleri

Araştırmaya katılanların %35,4'ü bayan iken, %64,6'sı erkektir. Katılımcıların %51,8'i otuz yaş altında, %13,8'i 30-39 yaş aralığında, %19,3'ü 40-49 yaş aralığında, %13,1'i 50-59 yaş aralığında ve %2'si ise altmış yaş üstünde olduğu tespit edilmiştir. Eğitim durumları ise %8,5'i ortaöğretim mezunu, %84'ü lisans mezunu ve %7,5'i lisansüstü mezundur. Araştırmaya katılanların bazı demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya katılanların demografik özelliklerine ilişkin bilgiler

Cinsiyet	Frekans	Yüzde	Yaş Dağılımları	Frekans	Yüzde
Bayan	108	35,4			
Erkek	197	64,6	20-29	158	51,8
Eğitim Düzeyi	Frekans	Yüzde	30-39	42	13,8
Ortaöğretim	26	8,5	40-49	59	19,3
Lisans	256	84	50-59	40	13,1
Lisansüstü	23	7,5	60+	6	2,0

3.2. Araştırmaya Katılanların Görüşlerinin Oransal Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılanların %64,9'u orman sayılan yerlerin ormancılık dışı amaçlarla kullanılması orman ekosistemlerine zarar verdiğini düşünürken, %20,7'si zarar vermediğini düşünmektedir. %14,42'ü ise bu konuda kararsızdır. Orman ekosistemlerini etkileyebilecek etkinlikler yalnızca gerçekleştirildiği yerlerle sınırlı olmadığını düşünenlerin oranı ise %64,9'dur. Ormanlarda, ormancılık dışı yatırımlara verilebilecek izinlerde, kamu yararı ve zaruret olması koşulunun aranması gerektiğini düşünenler %75,8 iken, ekonomik yararın ön planda olmasını isteyenler ise %53,1'dir.

Orman ekosistemlerinin yönetilmesinde çok boyutlu, bütünsel ve dinamik bir yaklaşım sergilenmediği görüşüne deneklerin %73,7'si katılırken, %12,1'i katılmamaktadır. Ormanlarda ekolojik, ekonomik ve toplumsal temelli planlama yapılmadığı düşüncesine ise %51,5'i katılırken, %21,6'sı katılmamaktadır. Orman sayılan yerler devletin gözetimi altında olması gerektiğini %86,1'i belirtmiştir. Ormancılık dışı faaliyetin orman sınırları dışında gerçekleştirilmesi imkânının belirlenmesi gerektiği fikrine %79,7'si katılırken, %39,3'ü katılmamaktadır.

Deneklerin %71,8'i orman sınırları içinde geçici tesislere (bekçi kulübesi, yatakhane, depo, idari büro vb.) izin verilebileceğini açıklamıştır. Ormanlık alanlarda balık üretimi ile ilgili bekçi kulübesi, depo, ağ serme yeri ve kuluçkahane yapımına %68,9'u izin verilebileceğini belirtmiştir. Bölge müdürlükleri izin sahalarının kontrolünü serbest yeminli ormancılık bürolarına yaptırılmasının %57'si tarafından uygun görülmüştür. Ormanlarda, ormancılık dışı etkinlikler için izne konu tesislerin kiraya verilmesi doğru olabilir düşüncesine ise %51,2'si katılırken, %34,7'si katılmamıştır. Ormanlarda, ormancılık dışı etkinlikler için bedelsiz izinlerin özelleştirme uygulamaları kapsamında değerlendirilebileceğini %33,7'si kabul ederken, %38,4'ü kabul etmemiştir. Ormanlarda, ormancılık dışı etkinlikler için bedelsiz izinlerin yap-işlet-devret modeli ile yaptırılmasının uygun olabileceğini %44,9 uygun görürken, %35,7'si uygun görmemiştir.

Ormanlarda, ormancılık dışı etkinlikler için kiralama, işletme hakkı devri, yap-işlet-devret modeli ile yaptırılan mevcut izinlerin uygun olacağı düşüncesine ise %53,1'i katılırken, %22,3'ü katılmamıştır. Ormanlık alanlara kamu özel iş birliği modeli çerçevesinde sağlık ve eğitim tesislerine verilen izinler ve üst hakkı kurulmasının uygun olduğu fikrine %57,4'ü katılırken, %18'i ise katılmamıştır. Kamu kurum ve kuruluşlarına verilen bedelli izinlere konu tesislerin yap-işlet-devret modeli esas alınarak yaptırılması ve işlettilmesini %54,7'si uygun görürken, %28,5'i uygun görmemiştir.

Madencilik etkinlikleriyle orman ekosistemi kaldırılan yerlerin ve izin verilen alanların ağaçlandırılması için bir bedel alınmasını %43,2'ü kabul ederken, %34,42'ü kabul etmemiştir. Orman ekosistemlerinde "aramada işletme izni" verilmesinin %59,3'ü doğru olduğunu düşünmektedir. Rehabilitasyon projeleri sağlıklı yürütülemediğini %48,8'ini belirtirken, %23,6'sı yürütüldüğünü belirtmiştir. Araştırmaya katılanların görüşlerinin yüzdesel olarak değerlendirilmesi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırmaya katılanların görüşlerinin oransal olarak değerlendirilmesi

Araştırma Kapsamındaki konular	Tamamen Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Orman sayılan yerlerin ormancılık dışı amaçlarla kullanılması orman ekosistemlerine zarar verir	4,6	16,1	14,4	53,1	11,8
Orman ekosistemlerini etkileyebilecek etkinlikler yalnızca gerçekleştirildiği yerlerle sınırlı değildir	3,6	14,1	17,4	55,4	9,5
Ormanlarda, ormancılık dışı yatırımlara verilebilecek izinlerde, kamu yararı ve zaruret olması koşulu aranmalıdır	3,0	9,5	11,8	63,3	12,5
Orman ekosistemlerinin yönetilmesinde çok boyutlu, bütünsel ve dinamik bir yaklaşım sergilenmelidir	2,6	9,5	14,1	51,2	22,6
Ormanlarda ekolojik, ekonomik ve toplumsal temelli planlama yapılmamaktadır	2,3	19,3	26,9	42,6	8,9
Orman sayılan yerler devletin gözetimi altında kalmalıdır	4,9	12,1	6,9	48,2	27,9
Ormanlarda, ormancılık dışı yatırımlara verilebilecek izinlerde, ekonomik yarar ön planda olmalıdır	10,8	28,5	7,5	41,0	12,1
Ormancılık dışı faaliyetin orman sınırları dışında gerçekleştirilmesi imkânının belirlenmesi gereklidir	1,6	5,2	13,4	58,4	21,3
Orman sınırları içinde geçici tesislere (bekçi kulübesi, yatakhane, depo, idari büro vb.) izin verilebilir	5,2	15,1	7,9	62,0	9,8
Ormanlık alanlarda balık üretimi ile ilgili bekçi kulübesi, depo, ağ serme yeri ve kuluçkahane yapımına izin verilebilir	5,9	16,1	9,1	60,7	8,2
Bölge müdürlükleri izin sahalarının kontrolünü serbest yeminli ormancılık bürolarına yaptırması uygundur	8,2	20,0	14,8	43,6	13,4
Ormanlarda, ormancılık dışı etkinlikler için izne konu tesislerin kiraya verilmesi doğru olabilir	9,8	24,9	14,1	45,6	5,6
Ormanlarda, ormancılık dışı etkinlikler için bedelsiz izinlerin özelleştirme uygulamaları kapsamında değerlendirilebilir	12,2	26,2	27,9	29,8	3,9
Ormanlarda, ormancılık dışı etkinlikler için bedelsiz izinlerin yap-işlet-devret modeli ile yaptırılması uygun olabilir	10,8	24,9	19,3	40,0	4,9
Ormanlarda, ormancılık dışı etkinlikler için kiralama, işletme hakkı devri, yap-işlet-devret modeli ile yaptırılan mevcut izinler uygundur	8,9	13,4	24,6	47,5	5,6
Ormanlık alanlara kamu özel iş birliği modeli çerçevesinde sağlık ve eğitim tesislerine verilen izinler ve üst hakkı kurulması uygundur	3,9	14,1	24,6	50,2	7,2
Kamu kurum ve kuruluşlarına verilen bedelli izinlere konu tesislerin yap-işlet-devret modeli esas alınarak yaptırılması ve işlettilmesi uygundur.	7,5	21,0	16,7	49,5	5,2
Madencilik etkinlikleriyle orman ekosistemi kaldırılan yerlerin ve izin verilen alanların ağaçlandırılması için bir bedel alınması uygundur	9,2	25,2	22,3	39,3	3,9
Orman ekosistemlerinde "aramada işletme izni" getirilmesi doğrudur	5,6	13,4	21,6	51,8	7,5
Rehabilitasyon projeleri sağlıklı yürütülememektedir	2,3	21,3	27,5	41,6	7,2

3.3. Cinsiyet faktörüne göre görüş farklarının araştırılması

Cinsiyet faktörüne göre görüş farklılıklarının araştırılması parametrik olmayan testlerden bağımsız iki örnek t testi (Mann-Whitney U Testi) ve Wilcoxon W Testinden faydalanılmıştır. Cinsiyet faktörüne göre yapılan Mann-Whitney U Testi ile Wilcoxon W Testi sonucuna ormanlarda ekolojik, ekonomik ve toplumsal temelli planlama yapılmaması durumuna, ormancılık dışı faaliyetin orman sınırları dışında gerçekleştirilmesi imkânının bulunup bulunmadığının belirlenmesi durumuna, ormanlarda ormancılık dışı etkinlikler için izne konu tesislerin kiraya verilmesi doğru olması ve ormanlarda ormancılık dışı etkinlikler için bedelsiz izinlerin yap-işlet-devret modeli ile yaptırılması uygun olması durumlarına erkek katılımcıların katılım oranları daha yüksek olarak farkın oluşmasını sağlamıştır. Bu test sonucu tespit edilen farklılıklar Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Cinsiyet faktörüne göre görüş farklılıklarının araştırılması

	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (P)
Ormanlarda ekolojik, ekonomik ve toplumsal temelli planlama yapılmamaktadır	9247,000	-1,996	,046*
Ormancılık dışı faaliyetin orman sınırları dışında gerçekleştirilmesi imkânının bulunup bulunmadığının belirlenmesi	8787,000	-2,829	,005*
Ormanlarda ormancılık dışı etkinlikler için izne konu tesislerin kiraya verilmesi doğru olabilir	9262,500	-1,984	,047*
Ormanlarda ormancılık dışı etkinlikler için bedelsiz izinlerin yap-işlet-devret modeli ile yaptırılması uygun olabilir	8802,000	-2,610	,009*

*P<0,05

3.4. Yaş Dağılımına Göre Görüş Farklarının Araştırılması

Araştırmaya katılanların yaş dağılımlarına göre yapılan Kruskal-Wallis H Testi sonuçlarına göre bölge müdürlükleri izin sahalarının kontrolünü serbest yeminli ormancılık bürolarına yaptırabilir. Ormanlarda ormancılık dışı etkinlikler için bedelsiz izinlerin özelleştirme uygulamaları kapsamında değerlendirilebilir, ormanlarda ormancılık dışı etkinlikler için kiralama, işletme hakkı devri, yap-işlet-devret modeli ile yaptırılan mevcut izinler uygundur, kamu kurum ve kuruluşlarına verilen bedelli izinlere konu tesislerin yap-işlet-devret modeli esas alınarak yaptırılması ve işlettilmesi uygundur ve madencilik etkinlikleriyle orman ekosistemi kaldırılan yerlerin ve izin verilen alan için ağaçlandırılması için bir bedel alınması durumlarına göre farklı görüşlerin bulunması istatistiksel olarak (P<0,05) anlamlı bulunmuştur. Görüş farklılığı 20-29 yaş grubu ile ileri yaş grupları arasında olduğu görülmüş ve ileri yaş grubunun cevapları daha olumsuz şekilde gerçekleşmiştir. Araştırmaya katılanların yaş dağılımına göre yapılan Kruskal-Wallis H Testi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Yaş dağılımlarına göre görüş farklarının araştırılması

	Ki-Kare	df	Asymp. Sig. (P)
Bölge müdürlükleri izin sahalarının kontrolünü serbest yeminli ormancılık bürolarına yaptırabilir	21,690	4	,000*
Ormanlarda ormancılık dışı etkinlikler için bedelsiz izinlerin özelleştirme uygulamaları kapsamında değerlendirilebilir	12,959	4	,011*
Ormanlarda ormancılık dışı etkinlikler için kiralama, işletme hakkı devri, yap-işlet-devret modeli ile yaptırılan mevcut izinler uygundur	17,180	4	,002*
Kamu kurum ve kuruluşlarına verilen bedelli izinlere konu tesislerin yap-işlet-devret modeli esas alınarak yaptırılması ve işlettilmesi uygundur	13,605	4	,009*
Madencilik etkinlikleriyle orman ekosistemi kaldırılan yerlerin ve izin verilen alan için ağaçlandırılması için bir bedel alınması	11,130	4	,025*

*P<0,05

3.4. Eğitim durumlarına göre görüş farklarının araştırılması

Araştırmaya katılanların eğitim durumlarına göre orman ekosistemlerini etkilenmesi sonuçları kısa zamanda ortaya çıkması, madencilik etkinlikleriyle orman ekosistemi kaldırılan yerlerin ve izin verilen alan için ağaçlandırılması için bir bedel alınması ve rehabilitasyon projeleri sağlıklı yürütülemediği durumuna göre görüş farklılıkları bulunmuştur. Eğitim seviyesi arttıkça konuya olumsuz yaklaşımın daha çok olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılanların eğitim durumlarına göre yapılan test sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Eğitim durumlarına göre görüş farklarının araştırılması

	Ki-Kare	df	Asymp. Sig. (P)
Orman ekosistemlerini etkilenmesi sonuçları kısa zamanda ortaya çıkması	7,342	1	,007*
Madencilik etkinlikleriyle orman ekosistemi kaldırılan yerlerin ve izin verilen alan için ağaçlandırılması için bir bedel alınması	7,598	1	,006*
Rehabilitasyon projeleri sağlıklı yürütülememektedir	5,826	1	,016*

*P<0,05

4. Sonuç ve Öneriler

4.1. Sonuç

Araştırmaya katılanların %35,5'i bayan iken %64,5'i erkektir. Yaş dağılımları ise %52,5'i 20-29 yaş, %13,3 'ü 30-39 yaş, %18,9 u 30-49 yaş, 13,3'ü 50-59 yaş, %2'si ise 60 ve üstü yaş aralığındadır. Eğitim durumları ise %1,7'si ilköğretim, %7,6'sı lise, %83,4'ü lisans, %7,3'ü ise lisansüstü eğitime sahiptir.

Çalışmanın sonucunda, cinsiyete göre, yaş dağılımlarına göre ve eğitim durumlarına göre bazı maddeler üzerinde görüş farklılıklarının bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan bayanlar ve baylar arasında, orman sayılan yerlerde verilebilecek izinlerle ilgili işlemler sırasında kamu yararı ve zaruret olup olmadığı hususu; faaliyetin orman sınırları dışında gerçekleştirilmesi imkanının bulunup bulunmadığı, kimler tarafından hangi ölçütler/tanımlar temel alınarak nasıl irdelenip belirlenebileceği hakkında bir açıklama getirilmesi gerektiği hususunda ve bedelsiz izinlerin yap-işlet-devret modeli ile yaptırılmasının uygunluğu hususunda görüş farklılığı tespit edilmiştir. Yaş dağılımlarına göre görüş farklılıkları; baraj, gölet, göl ve deniz yüzeyinde yapılan balık üretimi ile ilgili olarak ormanlık alanda bekçi kulübesi, depo, ağ serme yeri ve kuluçkahane yapımına izin verilmesi, ormancılık büroları kapsamında şirketler de sayılarak "orman" sayılan yerlerde ormancılık dışı etkinlikler için izin verilmesi uygulaması hedef kitleyi genişletmesi, izin sahalarının kontrolü ile ilgili iş ve işlemleri düzenleyen maddeye göre; bölge müdürlüğü izin sahalarının kontrolünü bütçe ödenekleriyle sınırlı olmak kaydıyla serbest yeminli ormancılık bürolarına da yaptırılması, bedelsiz izinlerin özelleştirme uygulamaları kapsamında işletme hakkının devrinin uygun olduğu, bedelsiz izinlerin yap-işlet-devret modeli ile yaptırılmasının uygun olduğu, kiralama, işletme hakkı devri, yap-işlet-devret modeli ile yaptırılan mevcut izinlerin uygun olduğu, kamu özel iş birliği modeli çerçevesinde sağlık ve eğitim tesislerine verilen izinler ve üst hakkı kurulmasının uygun olduğu, kamu kurum ve kuruluşlarına verilen bedelli izinlere konu tesislerin yap-işlet-devret modeli esas alınarak yaptırılması ve işletilmesinin uygun olduğu, ağaçlandırma bedeli, madencilik etkinlikleriyle orman ekosistemi kaldırılan yerlerin ağaçlandırılması için yapılacak giderlerin karşılığı iken izin verilen alan üzerinden hesaplanacak ve bir defaya mahsus alınacak bedele dönüştürülmüş olması ile yatırımcının ağaçlandırma yükümlülüğünün hafifletilmesinin amaçlandığı hususlarında görüş farklılıkları bulunmuştur. Yaş gruplarına göre farkın 20-29 yaş grubu ile ileri yaş grupları arasında olduğu görülmüştür. Eğitim durumlarına göre ise baraj, gölet, göl ve deniz yüzeyinde yapılan balık üretimi ile ilgili olarak ormanlık alanda bekçi kulübesi, depo, ağ serme yeri ve kuluçkahane yapımına izin verilebilir şeklindeki soru ile ağaçlandırma bedeli, madencilik etkinlikleriyle orman ekosistemi kaldırılan yerlerin ağaçlandırılması için yapılacak giderlerin karşılığı iken izin verilen alan üzerinden hesaplanacak ve bir defaya mahsus alınacak bedele dönüştürülmüştür; böylece, yatırımcının ağaçlandırma yükümlülüğü hafifletilmesi amaçlanmıştır şeklindeki sorulara göre görüş farklılıkları bulunmuştur. Eğitim durumlarına göre ise görüş farklılıkları lisans ve lisansüstü eğitime sahip kişilerden kaynaklandığı saptanmıştır.

4.2. Konunun Değerlendirilmesi ve Bazı Öneriler

Madencilik faaliyetlerini düzenleyen 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 16 ncı maddesinde maden aranması ve işletilmesinde herhangi bir kriter bulunmamaktadır. Maden tesisi ve altyapı tesislerinde zorunlu olması kaydıyla "izin verilir" hükmü yer almaktadır. Ancak tohum meşcereleri, gen koruma alanları, muhafaza ormanları, orman içi dinlenme yerleri, endemik ve korunması gereken nadir ekosistemlerin bulunduğu alanlarda maden aranması ve işletilmesini Çevre ve Orman Bakanlığı'nın muvafakatine bağlamıştır.

6831 sayılı Orman Kanunu'nun 17/3 üncü maddesinde ise 16 ncı maddeden farklı olarak "kamu yararı ve zaruret olması" kriterine bağlanmış ve "izin verilir." ibaresi "izin verilebilir" şeklinde düzenlenmiştir.

6831 sayılı Orman Kanunu'nun 18 inci maddesinde ise izin verme herhangi bir kritere bağlanmamış, tamamen yapılacak faaliyetlerin konumuna göre muvafakat edilmesi hükmü getirilmiştir. Bu maddenin gerek maden

kanununda yapılan değişiklikler ile taş ocaklarının bu kanun kapsamına alınmış olması, gerekse orman ürünlerini işleyen tesislerin değişen ticaret ve ithalat şartları da dikkate alınarak günün şartlarına uygun yeni bir düzenleme yapılmasını gerektirmektedir.

Her gün gelişen ve değişen dünyamız da gerek alt yapı tesisleri için gerekse sektörel yatırımlar için yatırım yerlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da ülkemizin gelişimine paralel olarak ormanlık alanlardan izin taleplerini giderek artırmaktadır.

Ormanları korumak orman alanlarına olacak baskıları azaltmak için yatırım yeri temininde hızlı hareket edilerek orman alanları dışında uygun alanlar belirlenerek yatırımcıların buralara yönlendirilmesi, ihtiyaç duyulacak birçok ortak ünitenin birlikte kullanılacak olması hem yatırım maliyetlerini azaltacak hem de arazi kullanımı ekonomik hale getirecektir. Ancak madenlerin buldukları yerde işletilmesi zorunluluğu, savunma, ulaşım, haberleşme ve enerji gibi izinlerin belirli yerlerde yapılma zarureti ormanlık alanlardan izin taleplerini tamamen sonlandırmayı imkansız kılmaktadır. Bu durum karşısında o zaman yapılması gerekenler, verilen izinlerden elde edilecek gelirler ile yeni ormanların kurulmasına önem vermek, bozulan ormanlık alanların tekrar doğaya kazandırılması, ağaçlandırılması ve rehabilitasyonuna ilişkin mevzuat düzenlemeleri yapmak ve bunlara ilişkin projeler geliştirmektir.

Orman Kanunlarındaki değişiklikler irdelendiğinde, 3116 sayılı Kanun'da maden işletme izin verme yetkisi Bakanlar Kurulunda iken, 6831 sayılı Kanun ile bu yetki ilgili Bakanlığa verilmiştir.

3116 sayılı Kanun'da bina ve tesis izinlerinde "umumi sıhhat ve emniyet ve menfaat icabı" yapılması şartı bulunurken, bu şart 6831 sayılı Kanun'un ilk halinde "umumi sıhhat ve emniyet ve menfaat icabı veya estetik ve turistik bakımdan" şeklinde değiştirilmiş, 1983 yılında yapılan değişiklik ile "kamu yararı", 2004 yılında yapılan düzenleme ile de "kamu yararı ve zaruret olması hali" ibarelerine dönüşmüştür.

Yine bina ve tesis izinlerinde; 3116 sayılı Kanun ve 6831 sayılı Kanun'un ilk halinde yukarıda belirtilen şartın sağlanması halinde her nevi bina ve tesise izin verilebileceği hüküm altına alınmışken, 2004 yılında yapılan düzenleme ile verilebilecek izinler tek tek sayılmıştır.

3116 sayılı Kanun'da irtifak hakkı yetkisi Bakanlar Kurulunda iken bu yetki 6831 sayılı Kanun'da ise Maliye Bakanlığı ile orman idaresinin bağlı bulunduğu bakanlığa verilmiştir.

Diğer taraftan 2634 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu'nun ilk düzenlemesinde turizm alan ve merkezi içinde kalan alanlar herhangi bir şart aranmadan Kültür ve Turizm Bakanlığı'na tahsis edilirken, 2008 yılında yapılan düzenleme ile Hazine mülkiyetinde yeterli alanın bulunmadığı durumlarda ve Kanun'da sayılan her turizm türü için belirlenen kriterlerinin sağlanması şartı getirilmiştir.

Tüm bu değişiklikler, izinlerle ilgili yasal düzenlemelerin giderek daha detaylandırıldığını ve bazı sınırlamaların getirildiğini göstermektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda tamamlanan "Orman Alanlarının Ormancılık Dışı Kullanımlara Tahsisinde Yasal Düzenlemeler ve Verilen İzinler" konulu yüksek lisans çalışmasının bir özetidir. Çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 4674-YL1-16 nolu proje ile desteklenmiş olup, bu desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. **Akgül A, Çevik O (2005).** İstatistiksel Analiz Teknikleri SPSS'te İşletme Yönetimi Uygulamaları, Emek Ofset, 456s, Ankara.
2. **Baş T (2005).** Anket Nasıl Hazırlanır Uygulanır Değerlendirilir 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 271s. Ankara.
3. **Daşdemir İ (2016).** Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Nobel Akademik Yayıncılık ve Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Yayın No: 1536, ISBN 978-605-320-442-8, 210 s., Ankara.
4. **Gençay G (2010).** Ormancılıkta kamu yararı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 60(1), 38-49.
5. **Geray AU (1994).** Ekonomi Ders Kitabı. İ.Ü Yayın No:3870, Orm. Fak. Yayın No:430. İstanbul.
6. **Geray AU (1998).** Orman Kaynakları Yönetimi. DPT Yayınları, Ankara.

7. **Gümüş C (2004)**. Ormanlık Politikası. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Genel yayın No. 216, Fakülte Yayın No: 34, KTÜ Basımevi, Trabzon.
8. **Orhunbilge AN (2000)**. Örnekleme Yöntemleri ve Hipotez Testleri (Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş İkinci Baskı). ISBN: 9789758345045, Avcıol Basım ve Yayın, İstanbul, 420 s.
9. **Özdönmez M, İstanbullu T, Akesen A, Ekizoğlu A (1996)**. Ormanlık Politikası. İÜ. Basımevi ve Film Merkezi, 417s, İstanbul.
10. **Şimşek S (2011)**. Orman Sayılan Alanlarda Orman Dışı Amaçlarla İrtifak Hakkı Tesisinin Kamu Yararı Açısından Değerlendirilmesi. Sayıştay Dergisi, 81, 63-90.
11. **Tolunay A, Korkmaz M (2004)**. Ormanlıkta Kamu Yararı ve Üstün Kamu Yararı Üzerine Analizler. SDÜ Fen Bil. Enst Dergisi, 8-1, 47-58.
12. **Tolunay A., Balcı Ö. Türkoğlu T. (2017)**. Ormanlıkla İlgili Eylem Planları ve Bunların Uygulamadaki Etkinliğine ilişkin Görüşlerin Değerlendirilmesi. Turkish Journal of Forestry, 18(4), 295-301.
13. **Türker MF (1998)**. Orman İşletmeciliği Ders Notu. K.T.Ü. Orman Fak. Ders Notları Serisi Yayın No: 52 Trabzon.



Erschoviella musculana Erschoff 1874, Türkiye Faunası İçin Yeni Bir Tür ve Yeni Bir Ceviz Zararlısı

Yafes YILDIZ^{1*}, İbrahim YILDIRIM², Cengiz BOSTANCI², Onur AYDOĞAN²

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100, BARTIN

²Bartın İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, BARTIN

Öz

Erschoviella musculana Erschoff 1874, 2015-2018 yıllarında Bartın ilinde yapılan çalışmalar neticesinde Türkiye'den ilk kayıt olarak bu çalışmada verilmektedir. Orta Asya'da önemli bir ceviz zararlısı olan türün yurdumuzda zararı tam bilinmemekle beraber taze sürgünlerde *Zeuzera pyrina* ve ceviz yeşil kabuğunda ise *Cydia pomonella* zararı ile karıştırılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Erschoviella musculana*, Asya ceviz güvesi, Bartın, *Cydia pomonella*, *Zeuzera pyrina*

Erschoviella musculana Erschoff 1874, A New Record and a New Walnut Pest in Turkey

Abstract

Erschoviella musculana Erschoff 1874, was recorded in Turkey as the first time by this study as the result of studies conducted in the Bartın province between 2015-2018. This species which is an important walnut pest in middle Asia but, the damage is not exactly known in our country. Because damage of *E. musculana* confused with *Zeuzera pyrina* in fresh shoots and *Cydia pomonella* in walnut green hull.

Keywords: *Erschoviella musculana*, Asian walnut moth, Bartın, *Cydia pomonella*, *Zeuzera pyrina*

***Sorumlu Yazar (Corresponding Author):**

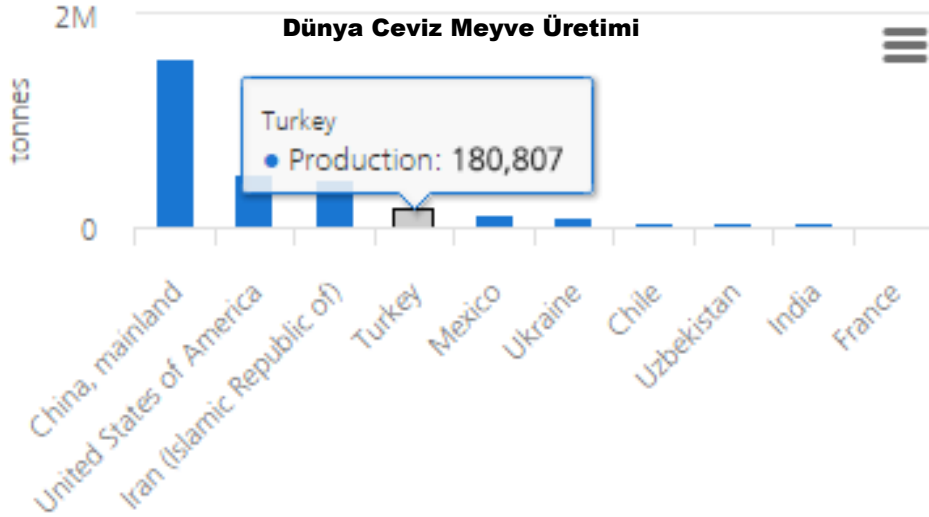
Yafes YILDIZ (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5164, Fax: +90 (378) 223 5062, E-mail: yvildiz@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3612-5684

Geliş (Received) : 18.04.2018
Kabul (Accepted) : 25.04.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Son yıllarda zararlı türlerin hareketliliği ve taşınması uluslararası endüstriyel ticaretinin gelişmesine paralel olarak artmaktadır. Bu zararlı türlerin yayılması önemli ölçüde ürünlerde miktar ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Dolayısıyla bitkisel üretimde maliyetler artmakta üretimde süreklilik azalmaktadır.

Ülkemizde yetiştirilen kültür bitkilerinde ekonomik olarak zarara neden olan toplam 552 hastalık etmeni, zararlı ve yabancı ot bulunmaktadır. Bunlarla gerekli mücadele çalışmaları yapılmadığında ürün kaybı ortalama %35 dolaylarında olmaktadır. Bu kaybın kültür bitkisine, zararlının tür ve yoğunluğuna bağlı olarak bazen % 100'lere ulaşabilmesi mümkündür (Anonim, 2010, Anonim, 2012). Bu kültür bitkilerinin en önemlilerinden ve gelir getirici bir tür olan ceviz (*Juglans regia*), yurdumuzda da geniş yayılış alanına sahip olup Türkiye'nin çok eski ve önemli bir meyvesidir. Ülkemiz ceviz üretiminde dünyada 4. sırada yer almaktadır (FAO, 2014, Şekil 1).



Şekil 1. Dünya ceviz üretimi (FAO, 2014).

Erschoviella musculana, bulaşık olduğu ülkelerde ceviz meyvesinin ve genç sürgünlerin en önemli zararlılarından biridir. 1900-2100 m yüksekliklere kadar vadilerde, orman ve bahçelerde salgınlar oluşturmaktadır. Larvalar beslenme neticesinde meyvelere zarar verir ve genellikle meyvede 1 larva bulunurken bazen 2 nadiren de 3 larva olduğu gözlemlenmiştir. Meyvede larvalar yalnızca yeşil kabukta (perikarp) beslenir. Yaptığı zarar sonucu meyveler deforme olur ve normal meyve gelişimi olmamaktadır. Türün zararı sonucu cevizlerde % 70-80 kadar verim düşüşü meydana gelebilmektedir. Bu böcek, ceviz meyvesindeki ürün kaybına ek olarak, doğal *Juglans regia* ormanlarının rejenerasyonu için gerekli olan tohum sıkıntısına neden olabilmektedir. Düşük meyve üretiminin olduğu yıllarda, sürgünlerdeki larval beslenme, sürgünlerin ölümüne neden olmakta ve bu durum genellikle genç ağaçlar için daha ciddi bir tehlike oluşturmaktadır. 1986-1988 yılları arasında Kırgızistan'da *Erschoviella musculana*'nın etkisinin ekonomik olarak değerlendirilmesi sonucunda, ceviz yetiştiren şirketinin kayıplarının yılda 25 500 - 52 000 ruble arasında olduğunu göstermiştir. Plantasyon ormanlarda, genç filizlerde % 60, meyvelerde ise % 8 oranlarında zarar meydana gelmiştir. Bu zarar miktarı, doğal ormanlarda, genç filizlerde yaklaşık olarak yüzde 1, meyvede ise yüzde 42 gibi yüksek bir miktarda gerçekleşmiştir (Orozumbekov ve Moore, 2007). Tacikistanda yapılan çalışmalarda ceviz meyvelerinin %66,7 sine zarar verdiği yine 20-30 yaşlarındaki ceviz ağaçlarında *Erschoviella musculana* zararı nedeniyle verim kaybının 20-50 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir (Sangov, 2015).

Bu çalışmada Türkiye faunası için ilk kayıt olan ve ceviz zararlısı olarak ilk kez tanımlanan *Erschoviella musculana* Erschoff 1874 (Lepidoptera; Nolidae) hakkında bilgiler verilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2015-2018 yılları arasında arazi çalışmalarında ceviz fidanı, ceviz bahçesi ve yol kenarı vb. kısımlarda lokal/münferit ceviz ağaçları incelenmek suretiyle araziden toplanan larva, bulaşık meyve, sürgün ve pupalar laboratuvar ortamına getirilerek erginler elde edilmiş ve yapılan çalışmalarla ilgili gerekli notlar alınmış ve fotoğraflar çekilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Arazi ve laboratuvar çalışmaları neticesinde türün *Erschoviella musculana* Erschoff 1874 olduğu anlaşılmıştır. Bu tespit Bartın ve Türkiye için ilk kayıttır. Aynı zamanda Avrupa'da 2008 yılında Ukrayna'daki kayıtdan sonra ikinci kayıt olması nedeni ile önemlidir. Türün tespit edildiği lokaliteler Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Zararlının Bartın ilinde tespit edildiği lokaliteler.

Tespit Edildiği Yer	Tarih	Biyolojik dönem	Konukçu üzerindeki yeri	Koordinatlar
Bartın-Akıncılar	11/07/2017	Larva	Sürgün	K 41° 31' 12" D 32° 16' 36"
Bartın-Köyyeri	18.07.2016	Larva	Meyve-sürgün	K 41° 26' 40" D 32° 17' 33"
Bartın-Aliobası	27.06.2016	Larva	Sürgün	K 41° 45' 46" D 32° 31' 29"
Bartın-Karasu	12.07.2017	Larva	Sürgün	K 41° 44' 00" D 32° 15' 15"
Bartın-Şiremirtabaklar	06.07.2015	Larva	Meyve-sürgün	K 41° 64' 62" D 32° 28' 91"
Bartın-Uluğçitambarcı	27.07.2017	Larva	Meyve-sürgün	K 41° 35' 54" D 32° 13' 20"
Bartın-Akağaç	02.07.2017	Larva	Sürgün	K 41° 30' 54" D 32° 23' 09"
Bartın-Köyyeri	17.07.2017	Larva	Meyve-sürgün	K 41° 27' 81" D 32° 09' 53"
Bartın-Uzunöz	21.07.2015	Larva	Sürgün	K 41° 39' 35" D 32° 20' 34"
Bartın-Bayırıüzü	21.07.2017	Larva	Meyve-sürgün	K 41° 32' 20" D 32° 27' 52"
Bartın-Sütlüce	26.07.2017	Larva	Meyve-sürgün	K 41° 30' 44" D 32° 22' 57"
Bartın-Topluca	27.03.2018	Pupa	Gövde kabuk altı	K 41° 40' 09" D 32° 17' 16"
Bartın-Güzelcehisar	12.03.2018	Pupa	Gövde kabuk altı	K 41° 38' 36" D 32° 13' 47"
Bartın-Karasu	07.03.2018	Pupa	Gövde kabuk altı	K 41° 38' 50" D 32° 11' 54"

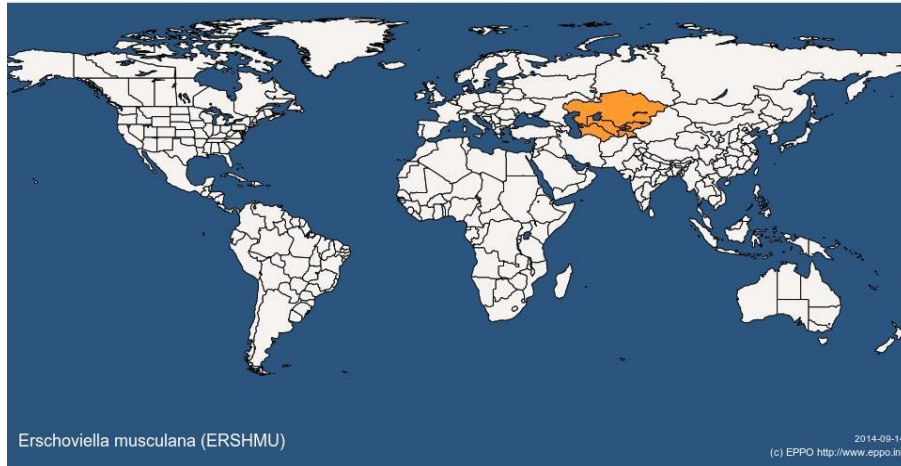
Sistematik: *Erschoviella musculana* Erschoff 1874 Insecta sınıfının, Lepidoptera takımının, Nolidae familyasına mensuptur. Sinonimleri ise; *Nycteola musculana* Ershov, *Sarrothripus musculana* Ershov, *Garella musculana* Ershov'dur.

Morfolojisi: Ergin kanat açıklığı 18-23 mm'dir. Vücut uzunluğu 8-9 mm'dir. Ön kanatlar siyah olup üzerinde beyaz bantlar mevcuttur. Ön kanatlar siyah noktalı gri renktedir. Arka kanatlar ise siyah-beyaz gri renktedir. Erginler nektar üzerinde beslenerek 21 gün yaşarlar (EPP0, 2005; Şekil 2).



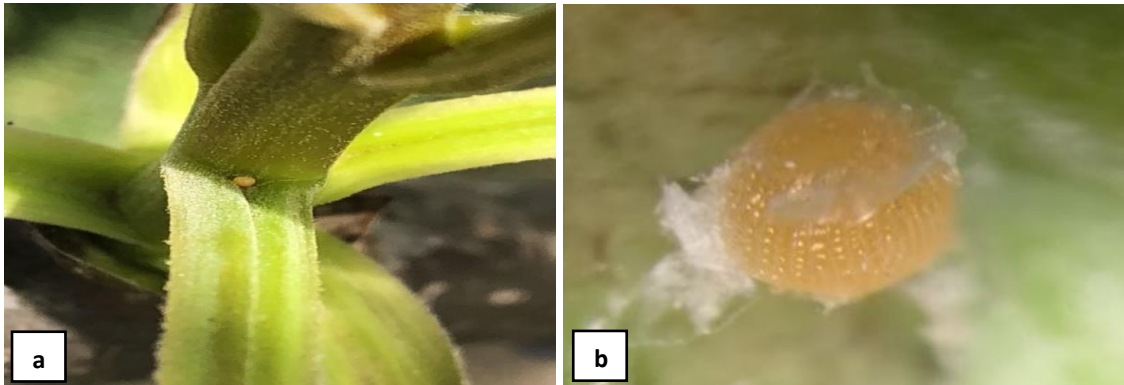
Şekil 2. *Erschoviella musculana* Erschoff 1874 ergini.

Dünyadaki yayılışı: Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan, Türkmenistan, Afganistan, Hindistan, Ukrayna ve İran (Pavlovskii & Shtakelberg, 1955; Degtyareva, 1964; Makhnovskii, 1970, Sviridov 2008, Khan vd. 2011, EPPO, 2018) (Şekil 3).



Şekil 3. *Erschoviella musculana* Erschoff 1874 yayılışı (EPPO, 2018)

Yumurta: Yumurta, sarımsı-gri, kırmızımsı-gri renkte, küresel şekilde ve 0.5 mm çapındadır. Her iki ucu üstte bir yıldız oluşturan altıgen hücre ağıyla kaplıdır. Bir dişi ömrü boyunca 30-120 kadar yumurta bırakır (EPPO, 2005). Dişi yumurtalarını genellikle iki meyvenin birbirine değdiği yerlere ya da cevizin taze sürgünlerinin yaprak koltuklarına nadiren de yeni çıkan yapraklara bırakmaktadır (Şekil 4a-b).



Şekil 4. a. Yaprak koltuğuna bırakılmış yumurta b. Mikroskop altında çekilmiş yumurta.

Larva: Birinci dönemde krem-beyaz veya sarımsı-beyaz renkte olan larva 2-3 mm uzunluk ve baş 0.5 mm

çapında ve koyu kahverengindedir. Olgun larva, 5x15-20 mm boyutlarında, parlak yeşil-krem, yeşilimsi kahverengi veya kırmızımsı-kahverengi olup, üzerinde küçük kahverengi lekeler bulunur (Şekil 5). Vücudun dorsal kısmının ortasında açık kahverengimsi bir damar görülür. Vücut, açık kahverengimsi krem renkli tüylerle kaplıdır. Larvanın gelişme süresi 25-40 gün olup, 4 dönem geçirir (EPPO, 2005).



Şekil 5. *Erschoviella musculana* Erschoff 1874 larvası.

Pupa: Karbeyaz bir kokon içerisinde olup, kokon 12- 14 mm uzunluğunda, 4.5-5.2 mm (ortada) genişliğinde ve her iki ucundan daralmıştır. Kokon oldukça sık katmanlardan oluşmuş ve sağlam yapıdadır. Pupa, 11-12 mm uzunluğunda ve 3.5-3.6 mm genişliğindedir. Pupanın arka kısmında dikine siyah bant bulunmaktadır. Genellikle gövdenin kabuk çatlaklarında ya da kabuğun altında pupa olurlar. İlk iki dölün larvaları çimlerde, dallarda nadiren de meyve sapında pupa olabilmektedirler. Zararlının pupa kokonları, kabuk altında ve çatlaklarda bir arada bulunmasından kolayca tespit edilebilmekte ve bu güne kadar kokon kümesinde en fazla 170 kadar pupa tespit edilmiştir (EPPO, 2005, Şekil 6).



Şekil 6. *Erschoviella musculana* Erschoff 1874 kokon kümesi.

Biyolojisi: Birinci dölün erginlerin uçuşu Ceviz gözlerinin uyanmaya başlaması ile Mart ortası ve Nisan başından itibaren Mayıs sonuna kadar görülmektedir. İkinci döl erginleri Haziran-Temmuz aylarında uçmaktadır. Üçüncü dölün ergin uçuşu ise Ağustos-Eylül aylarında olmaktadır. Larvanın gelişme süresi 25-40 gün olup, 4 dönem geçirir. Pupa, gelişimi yaklaşık 10 günde tamamlar (EPPO, 2005).

Konukçu Bitkileri: *Juglans regia*'nın doğal ve kültüre alınmış çeşitlerinde zarar yapmaktadır (Pavlovskii ve Shtakelberg, 1955; Degtyareva, 1964)

Zarar şekli: Yumurtadan çıkan larva, bitkinin taze sürgünlerinin bulunduğu yaprak koltuğu kısmından girerek beslenir. Sürgünlerin yanı sıra meyvenin yeşil döneminde de beslenmektedir. Olgun larva pupa olmadan önce

delik açarak meyveyi terk eder. Genellikle yaprak sapının bitiminde görülen larva giriş deliği küçüktür. Bu delik beslenme artıkları ile doludur ve dışarıdan kolayca görülebilmektedir. Genç sürgünlerdeki zararında dışarıda ögüntüler bulunmakta sürgün ortadan ikiye ayrıldığında ise larva ve dışkıları görülmektedir (Şekil 7a-g). Meyvedeki larva zararı ise perikarpte meydana gelmekte ve meyve içine girememektedir. Larva meyveler yeşil dönemde iken meyve kabuğunda beslenirken meyveler deforme olduğu için genellikle normal meyve oluşamaz. Larvalar genelde bütün hayatlarını meyve ve sürgünlerin içinde geçirir ve sadece pupa olacak yer aramak için bitkiyi terk ederler (EPPO, 2005).



Şekil 7. *Erschoviella musculana* a. Sürgün içerisindeki tırtıl b. Meyvede ve sürgündeki zararı c. Meyveye giriş yeri ve ögüntüler d. Zarar görmüş meyveler e ve f. Kabukta zarar yapan tırtıllar g. Dal koltuğundan giriş yeri ve ögüntüler

4. Sonuç ve Öneriler

Erschoviella musculana, Avrupa'da ve Ukrayna'da bulunan ceviz alanları için karantina zararlısı olarak tescil edilmiştir (Sviridov 2008). Bu zararlı 2003 yılında EPPO A2 eylem listesine eklenmiş olup, Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü ülkelerinin tehlike altında olduğu, karantina zararlısı olarak düzenlenmesi tavsiye edilmiştir. Yurdumuzda ise Bitki Karantinası yönetmeliğinin "Ek -1 İthalat Mani Teşkil Eden Karantinaya Tabi Zararlı Organizmalar" başlığı altında "Türkiye'de Varlığı Bilinmeyen Ve İthalat Mani Teşkil Eden Karantinaya Tabi Zararlı Organizmalar" listesinde yer almaktadır.

E. musculana hayat döngüsünün tüm aşamalarında yayılabilmektedir. Ergin uçuşu ile yayılabileceği gibi, ceviz tomruğu kabuğunda (Pupa), yeşil kabuklu meyve (Yumurta-Larva), vejetasyon dönemindeki tüplü ceviz fidanı ve aşı gözü (Yumurta-Larva) ile yayılabilir. Özellikle ülkeler arası taşınması pupa formunda kabuklu tomrukla gerçekleşme riski diğerlerine göre çok daha yüksektir. Bu nedenle zararlı ile bulaşık ülkelerden yapılacak kabuklu ceviz tomruk ithalatında inspeksiyon işlemlerinde çok daha dikkatli olunmalıdır. Kasım-Mart ayları arasındaki fidan ve aşı kalemi hareketi ile taşınma riski zararlının biyolojisi gereği neredeyse hiç

bulunmamaktadır. Kasım-Mart ayları (durgun dönemi) arasındaki fidan kontrollerinde zararlının hiçbir formunu tespit etmediğimiz gibi zararı da gözlenmemiştir.

Yeni bir zararlının sürveyi, tespiti, mücadelesi ve gerekli önlemlerin alınması ile yeni alanlara bulaşması, dolayısıyla daha geniş alanlara yayılması ve salgınlar oluşturması önlenmektedir. Bu kapsamda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca *E. musculana* ile ülke düzeyinde sürvey çalışmaları başlatılmış ayrıca fidan sertifikasyon yönetmeliği, bitki sağlığı kontrol standartlarına ilave edilmiştir. *E. musculana*, çalışma yaptığımız Bartın ilinde ceviz alanlarında ana zararlı konumuna geldiğinden bu bölgede zararlı ile ilgili mücadele metod ve yöntemlerinin araştırılması gerekmektedir.

Teşekkür

Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. **Anonim (2010)**. Ceviz hastalık ve zararlıları ile mücadele. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 32s.
2. **Anonim (2012)**. Teorikten pratiğe biyolojik mücadele. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 224s.
3. **Degtyareva VI (1964)**. The main lepidopterous pests of trees and shrubs of the central part of Guissar mountain ridge and Guissar valley. Edition of Academy of Sciences of the Tajik SSR. pp. 241.
4. **EPPO (2005)**. Data sheets on quarantine pests *Erschoviella musculana*, OEPP/EPPO Bulletin 35, 425–428
5. **EPPO (2018)**. <https://gd.eppo.int/taxon/ERSHMU/distribution>
6. **FAO (2014)**. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>
7. **Khan, ZH, Ramamurthy, VV, Mudasir AD, Raina RH (2011)**. The Asian Walnut Moth *Erschoviella musculana* Erschoff, 1874 (Nolidae: Lepidoptera) A New Pest of Walnut for Kashmir Valley of J&K, India, Indian Horticulture Journal; 1(1): 055-056.
8. **Makhnovskii IK (1970)**. The walnut moth. Zashchita Rastenii 16: 30-32.
9. **Orozumbekov A, Moore B (2007)**. Overview of forest pests Kyrgyz Republic In: Allard G (ed)Forest health and biosecurity working papers. Forest Resources Development Service, Forestry Department, Food and Agriculture Organization of The United Nation. Working paper FBS/21E Rome, Italy, pp 1-60
10. **Pavlovskii EN and Shtakelberg AA (1955)**. Forest pests guide. Moscow-Leningrad: Edition of Academy of Sciences of the USSR 1: 421.
11. **Sangov R (2015)**. Tacikistan ormanlarında önemli lepidopter zararlıları *Sarrothripus musculana* Ershov ve *Hyponometa malinelus*'nın ekolojileri ve çevreye dost koruma sistemlerinin geliştirilmesi, Orman Enstitüsü Doktora Tezi, 220 s., Duşanbe
12. **Sviridov AV (2008)**. The walnut Nyctoline moth *Erschoviella musculana* Erschov. Ukraine (Lepidoptera: Noctuidae). Bibl. 15.Cf. Biological Series 113(1): 60-61.



Organik Ürünlerin Ekoturizme katkılarının Değerlendirilmesi: Antalya İli Örneği

Sevinç BAŞAY¹

¹Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa

Öz

Son yıllarda insanların turizm eğilimleri değişmektedir. İnsanlar kalabalık ve alışılmış turizm merkezlerinden uzaklaşmaktadır. Alternatif turizm türlerinden biri olan ekoturizm gittikçe daha fazla tercih edilmektedir. Eko turizmde çevre ve kültürü koruma, toplumun refahı, turistlerin hoşnutluğu önemlidir. Ekoturizmin içinde olan ekoköyler, ekolojik, ekonomik ve sosyokültürel anlamda sürdürülebilir yerleşim modelleridir. Turizmin geliştiği bölgelerde, tarımla geçinen yerel halk, tarım-turizm bütünleşmesini sağlamaya çalışmaktadır. Bu bütünleşmeye katkı sağlayan konulardan birisi ise organik tarımdır. Çünkü ekoturizmi tercih eden insanlar genellikle sağlıklı beslenmeye özen göstermektedirler. Bu çalışma ile Antalya kent merkezinde, kent halkının organik ürünler hakkındaki düşünceleri, turizm amaçlı tatil istekleri ve organik ürün üretim-tüketim olguları değerlendirilmiştir. Antalya kent halkının çoğunlukla organik sebze ve meyve (%87,00) tüketmek istedikleri, özellikle kadın katılımcıların organik ürünlere daha fazla güven duyduğu belirlenmiştir. Ekoköylerde kısmen tatil yapacaklarını belirten katılımcıların yanısıra, ekoköyler dışında tatil tercihinde bulunan katılımcılarda buldukları tatil beldesinde organik ürün standlarının bulunmasını istediklerini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Ekoturizm, Organik Ürünler, Tüketici Tercihleri, Antalya.

Assessment of Ecotourism Contributions of Organic Products: A Case Study in Antalya Province

Abstract

Tourism trends of tourists have changed in recent years. People have get away from crowded and customary tourism centers. Ecotourism, one of the alternative tourism types, is increasingly preferred. In ecotourism, protection of environment and culture, social welfare and satisfaction of the tourists are important points. Ecovillages in ecotourism are ecological, economic and socio-cultural sustainable settlement models. In the regions where tourism has developed, the local people who have gone through agriculture have been trying to establish agriculture-tourism integration. One of the issues that contribute to this integration is organic agriculture. Because people who prefer ecotourism usually care to eat healthy. In this study, urban people's thoughts about organic products, tourism holiday purposes and production and consumption of organic products were evaluated in city center of Antalya. It has been determined that the people of Antalya want to consume mostly organic vegetables and fruits (87.00%), especially women participants have more trust in organic products. Participants who indicate that they will be partially vacationing in ecovillages and they will not be vacationing stated that they would like to organic product stands at the holiday resort.

Keywords: Ecotourism, Organic Products, Consumer Preferences, Antalya.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Sevinç BAŞAY(Dr. Öğr. Üyesi); Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Tel: +90 (224) 2941474, Fax: +90 (224) 442 9098, E-mail: sevincbasav@uludag.edu.tr. ORCID : 0000-0002-9466-1015

Geliş (Received) : 28.05.2018
Kabul (Accepted) : 21.06.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Son yıllarda gerek Dünyada gerekse Türkiye’de turistlerin turizm eğilimleri incelendiğinde, turizm hareketlerine katılanların turizmden beklentilerinin değişmekte olduğu görülmektedir. Klasik turizm anlayışından alternatif turizme doğru yönelen insanlar kalabalık ve alışılmış turizm merkezlerinden uzaklaşarak alternatif turizm türlerinden biri olan ekoturizme gittikçe daha fazla katılmaktadırlar (Kılıç ve Kurnaz, 2010; Ahmadova, 2016; Akyol ve Uygun, 2017).

Kitle turizmine alternatif olarak, yatma, dinlenme kapasiteli köy evlerinde yapılan turizm faaliyetleri ekoturizm başlığı altında gerçekleştirilmektedir. Ekoturizm, doğaya, tarihsel ve mimari değerlere uygun olarak gerçekleştirilen, yörenin kendi karakteristik yapısı ve sosyal yaşamını bozmadan doğa içerisinde yaşama açık bir turizm türüdür. Bu turizm türünde çevre ve kültürel değerleri koruma ile birlikte turistlerin memnuniyeti önemlidir (Tuğun, 2014). Ekoturizm kavramı içerisinde yer alan ekoköyler, toprak, su, rüzgar, bitkiler ve hayvanlar ile insanların entegrasyonunu sağlayan alanlardır. Ekolojik, ekonomik, sosyokültürel ve spiritüel anlamda sürdürülebilir yerleşim modelleri olan ekoköyler, enerji koruma ve geri dönüşümden başlayarak, sürdürülebilir tarım ve ekolojik binaların birbiri ile kullanımı sonucu oluşturulmaktadır (Gilman, 1991; Anonim, 2011).

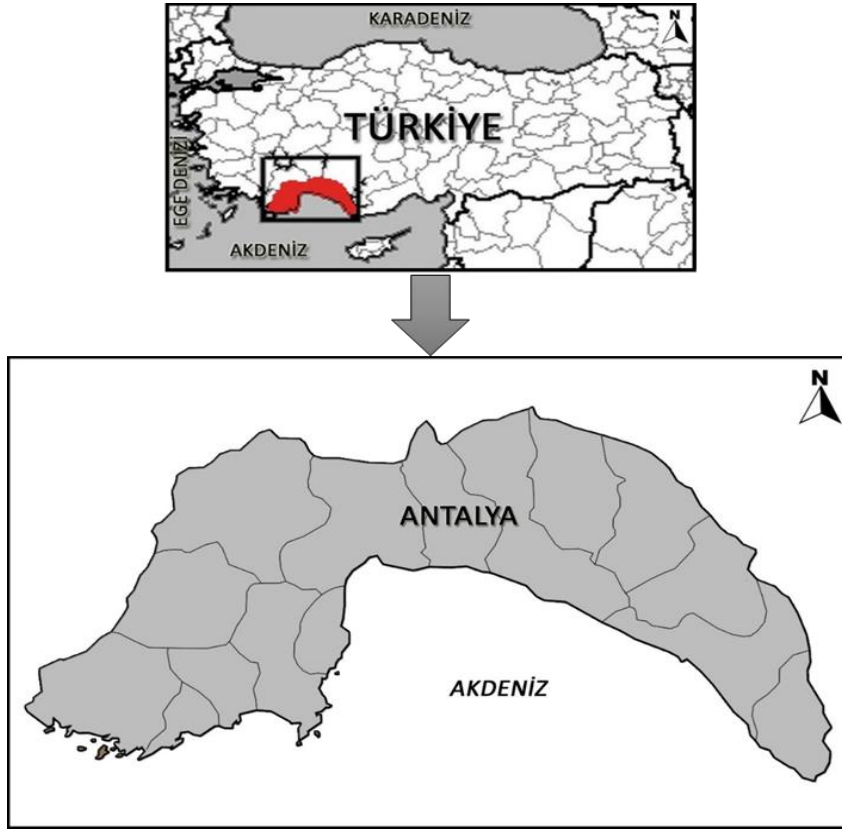
Eko turizmin geliştiği yerlerde yerel halk, verimli tarım alanlarını turistik işletmelere bırakmak yerine, tarım-turizm bütünleşmesini sağlamaya çalışmaktadır. Bu bütünleşme ise organik tarım ile mümkün olmakta, konakladıkları tesislerin çevreye olan duyarlılığını da önemsemektedir (Atabey, 2016). Organik tarım “ekolojik sistemlere dayalı, kaybolan dengeyi yeniden kurmaya yönelik insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, kimyasal ilaçlar ve gübre kullanımı olmadan, bitkinin direncini arttıran doğal parazit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eden bir üretim şeklidir” (Kurtar ve Ayan, 2004).

Bugün Dünyada ve Türkiye’de organik gıda ve içeceklerin pazar payı giderek artmakta ve organik tarım ürünlerine olan yönelim oldukça ciddi boyutlara ulaşmaktadır. Son yıllarda tüketici taleplerinde güvenilir gıdaların tercih edilmesi yönünde önemli değişiklikler görülmektedir. Tüketici artık, alacağı ürünün insan sağlığına uygun ve güvenli üretildiğinden emin olmak istemekte ve bu şekilde üretilen ürünleri tercih etmektedir. Organik ürünlerin tercihi noktasında Türkiye’de organik ürün tüketiminin AB ülkelerine göre düşük olduğu görülmektedir. Bunun en önemli sebeplerinin başında organik ürün fiyatlarının yüksekliği, tüketicilerin gelir seviyesi, organik ürünlere erişim durumu ve tüketicilerin isteği gelmektedir. (Tetik, 2012; Ayla ve Altıntaş, 2017; İnci ve ark. 2017).

Bu çalışma ile tarım ve turizm kavramlarının bir arada anıldığı destinasyonların en önemli gerçekleşme yerlerinden biri olan Antalya ili örneğinde, halkın organik ürünlere karşı tutumları sorgulanmış ve ekoturizmde organik ürün üretim ve tüketim alışkanlıkları hakkındaki düşünceleri belirlenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Çalışma Turizm kenti olan Antalya kent merkezinde yürütülmüştür. Bunun yanı sıra alan seçiminde Antalya ilindeki tarımsal üretimin yoğunluğu da etkili olmuştur. Antalya, Akdeniz Bölgesi'nin batısında yer almakta olup kuzeyinde Burdur, doğusunda Serik, güneyinde Akdeniz, batısında ise Korkuteli, güneybatısında ise Kemer sınırları ile çevrilidir. Akdeniz ikliminin hâkim olduğu Antalya’da, kışlar ılıman ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kurak geçer. Yağış şekli genelde yağmur şeklinde olup, çok ekstrem durumlarda kar ve dolu yağışı da görülmektedir. Yazın ortalama sıcaklık 30-34 °C ve yıllık ortalama nispi nem %64 civarındadır. İlden geçen tek akarsu şehrin doğusundaki Aksu Çayı’dır. Bu akarsuyun üzerinde Düden Şelalesi de bulunmaktadır. Antalya 20.723 km²’lik yüzölçümü, 630 km’lik kıyı uzunluğu ve 2017 verilerine göre 2.364.396 kişi nüfusu ile Türkiye’nin en kalabalık beşinci kentidir (Anonim, 2018) (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

Çalışmada anket yöntemi uygulanmıştır. Konu ile ilgili literatür taramaları sonucunda açık ve kapalı uçlu toplam 15 sorudan oluşan bir anket formu hazırlanmıştır. Anket soruları; katılımcıların genel profili, organik ürünler hakkındaki görüşleri, organik ürünlerin önem düzeyleri (1: çok önemli, 2: orta derecede önemli, 3: önemsiz) ve ekoturizm açısından organik ürün üretim-tüketim alışkanlıklarını belirlenmesi olmak üzere üç grupta toplanmıştır (Sarıkaya, 2007, Sarıtaş, 2012; Akgüngör ve ark.1999; Tison, 2012; Sangkumchaliang ve Huang 2012; İnci ve ark. 2017). Örneklem büyüklüğü Antalya nüfusu göz önüne alınarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Vural, 2012).

$n = N \frac{t^2 pq}{d^2 (N-1) + t^2 pq}$ formülüne göre;

N: Hedef kitledeki birey sayısı

n: Örneklem alınacak birey sayısı

p: İncelenen olayın görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q: İncelenen olayın görülmeyiş sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde, t tablosuna göre bulunan teorik değer

d: Olayın görülüş sıklığına göre kabul edilen örneklem hatası

olarak verilmiştir.

Buna göre;

$p = 0,50$

$q = 0,50 (1-0,50)$

$t = 1,96$ (SD= 0,05 x serbestlik derecesinde, teorik t değeri tablodan bulunmuştur.)

$N = 2.364.396$ (2017 nüfus verilerine göre Antalya ili nüfusu 2.328.555 kişi) alınmıştır.

Formüle göre örneklem büyüklüğü 384 kişi olarak hesaplanmış ve toplam olarak 400 anket yapılmıştır. Anketler Antalya kent merkezinde uygulanmış olup, rasgele seçilmiş kişiler ile yüz yüze görüşme şeklinde, turizmin yoğun yaşandığı yaz döneminde gerçekleştirilmiştir. Anketlerden elde edilen veriler SPSS 22 paket programı içerisinde değerlendirilerek değişkenler arasındaki ilişkiler Khi-kare analizi ile belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Katılımcıların Genel Profili

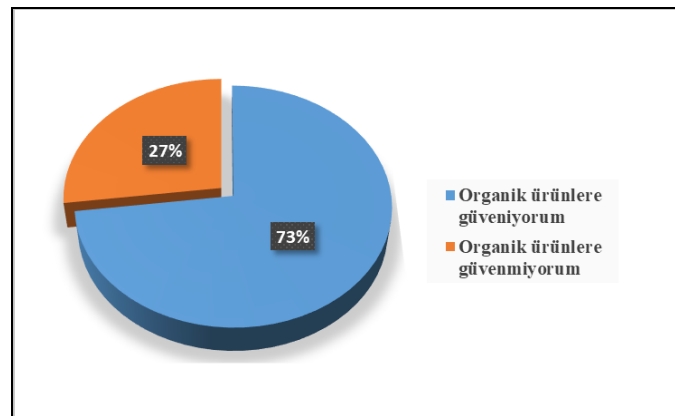
Ankete katılanların %55,00'i Kadın, %45,00'i erkek katılımcılardan oluşmaktadır. %27,00 ile büyük bir çoğunluğu 26-30 yaş grubunda iken %5,00 ile 51-60 yaş ve 61 yaş ve üzeri grubunda olduğu belirlenmiştir. Eğitim durumu bakımından %46,00 ile en fazla lise mezunu ve %1,00 ile en az master/doktora düzeyi katılımcı bulunmaktadır. Katılımcıların %20,00'si işçi iken %16,50'si işsiz, %13,50'si öğrenci, %12,50'si serbest meslek ve %9,50'si ise ev hanımı olduklarını belirtmişlerdir. Aylık ortalama gelir seviyesi en fazla %32,50 ile 1001-2000 TL ve en az %7,50 ile 3001 TL ve üzeridir (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların genel profili.

Katılımcı Profili		Yüzde (%)	Katılımcı Profili		Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	55	Meslek	İşçi	20
	Erkek	45		Memur	10,5
Yaş	18-21	13		Emekli	10
	22-25	22		Serbest Meslek	12,5
	26-30	27		Ev hanımı	9,5
	31-40	19		Öğrenci	13,5
	41-50	9		İşsiz	16,5
	51-60	5		Diğer	7,5
	61 ve üzeri	5			
Eğitim Durumu	Okur-yazar değil	5		Aylık Ortalama Gelir	0-500
	İlköğretim mezunu	26	501-1000		17,5
	Lise mezunu	46	1001-2000		32,5
	Üniversite mezunu	22	2001-3000		20
	Master/Doktora	1	3001 ve Üzeri		7,5

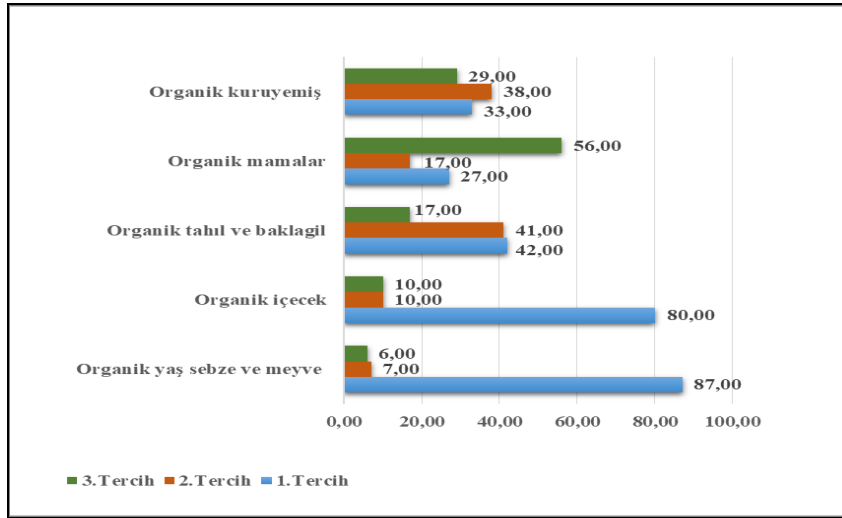
3.2. Katılımcıların Organik Ürünler Hakkındaki Görüşleri Ve Tutumları

Ankete katılanların organik ürünler hakkında görüşleri değerlendirildiğinde %73,00'ü organik ürünlere güven duyduğunu belirtirken, %27,00'si güvenmediğini ifade etmiştir (Şekil 2). Katılımcıların %31,00'i organik ürün almadığını belirtirken, %23,00 ile en fazla marketlerden, %18,00 ile organik pazar ve organik ürün mağazalarından almayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir.



Şekil 2. Organik ürünlere güven durumu

Katılımcılar organik yaş sebze ve meyveyi %87,00, organik içecekleri %80,00 ve organik tahıl ve baklagilleri ise %42,00 ile 1. sırada tercih etmektedirler. Organik kuruyemişler %38,00 ile 2. tercih olarak yer alırken, organik mamalar ise %56,00 ile 3. sırada tercih edilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Katılımcıların organik ürün tercihleri

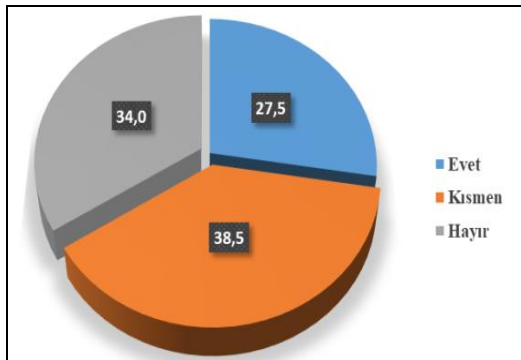
Katılımcıların organik ürünlerin önemi hakkındaki düşünceleri sorgulandığında ise genel olarak organik ürünlerin önemli olduğu vurgulanmıştır. Özellikle %93,00 ve %85,00 ile organik ürünlerin gıda değerinin yüksekliği, sağlıklı olması ve fiyat yüksekliği en önemli görülen değerlendirmelerdir. Ancak, %41,00 ile geleneksel gıdaların alınması 2. derecede önemli olarak görülürken, organik ürünlerin moda-merak konusu olarak tercihi ise %72,00 ile önemsiz olarak görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Organik ürünleri önem düzeyleri

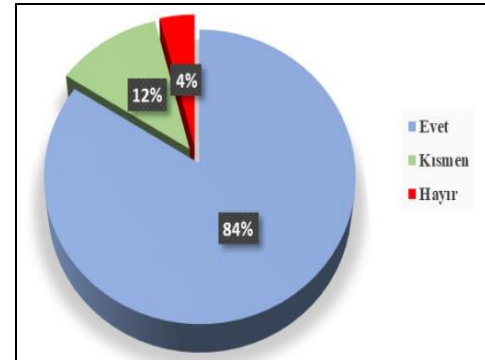
Organik Ürünlerin Önemi	1 (Çok Önemli) (%)	2 (Orta Derecede Önemli) (%)	1 (Önemsiz) (%)
Gıda değerinin yüksekliği	93,00	7,00	-
Sağlıklı olması	85,00	7,00	8,00
Moda-Merak	9,00	19,00	72,00
Fiyatının yüksek olması	89,00	6,00	5,00
Bilgi kaynağı eksikliği	58,00	26,00	16,00
Yeterince tanıtım yapılmaması	58,00	31,00	11,00
Geleneksel gıdaların alınması	27,00	41,00	32,00

3.3. Turizm Açısından Organik Ürün Üretim-Tüketim Alışkanlıkları

Katılımcıların organik ürünlerin üretim-tüketim dinamiklerinden biri olan ekoköylerde veya ekolojik çiftliklerde tatil geçirip geçirmeyecekleri sorgulandığında %38,50 ile büyük bir çoğunluğu kısmen yanıtını verirken, %34,00'ü tatilini geçirmek istemediğini belirtmiştir. %27,50'i ise ekoköyleri tatil amaçlı tercih edebileceklerini söylemişlerdir (Şekil 4). Katılımcıların bildikleri tatil beldeleri sorgulandığında ise katılımcıların çoğunluğu (%34,28) herhangi bir yer bilmediği, ekoköy bilgisi olanların ise Finike'de Turkuaz Köy, Kahyalar-Gazipaşa'da Ekoköy ekolojik yaşam merkezi ve Kumluca'da HavaSu Köy isimli tatil beldeleri bildikleri belirlenmiştir.



Şekil 4. Katılımcıların eko-köylerde tatil yapma isteği



Şekil 5. Ekolojik çiftliklerde organik ürün üretim isteği

Katılımcıların %84,00'ü Ekoköy ve ekolojik çiftliklerde tatil yaparken organik ürün üretmek istediklerini belirtmiş %12,00'si kısmen ve %4,00'ü ise hayır yanıtı vermiştir (Şekil 5). Bununla birlikte ekolojik çiftlikler ve ekoköyler dışındaki herhangi bir tatil yerinde tatillerini yaparken organik ürünleri tüketim istekleri sorgulandığında katılımcıların büyük bir çoğunluğu %38,60 ve %41,10 ile otel ve tatil köylerinde organik ürünler ile hazırlanan yiyecek, içecek vb. tercih edebileceklerini belirtirken, %20,30'u tercih etmeyeceğini belirtmiştir.

3.4. Katılımcı Profili ile Organik Ürünler ve Turizm Arasında İlişkiler

Ankete katılanların sosyo-ekonomik yapıları ile organik ürünler ve turizm arasındaki ilişkiler sorgulandığında organik ürünlere güven duygusu kullanıcı profili ile ilişkili olduğu belirlenmiş olup kadın katılımcıların erkeklerden daha çok güvendikleri tespit edilmiştir. 40-60 yaş aralığında, üniversite mezunu, memur ve gelir seviyesi 3000 TL'nin üzerinde olan katılımcılar organik ürünlere daha çok güvendiklerini belirtmişlerdir. 18-21 yaş aralığında olan okuryazar olmayan ve gelir seviyesi 500-1000 TL arasında olan katılımcıların organik ürünlere güvenmedikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte organik ürünlerin sağlıklı olması kullanıcı profili ile ilişkilidir. Kadın katılımcılar ile 21-25 ve 51-60 yaş aralığındaki genç ve yaşlı kesim, serbest meslek sahibi, memur, öğrenciler ile gelir seviyesi 3000 TL ve üzerinde olan katılımcılar organik ürünlerin sağlıklı olmasının önemli olduğunu söylemişlerdir. Organik ürünlerin fiyatının yüksekliği ve organik ürün tanıtımı değerlendirildiğinde ise eğitim durumu, meslek ve gelir seviyesi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. 41-60 yaş aralığı ve üzerinde, master/doktora eğitim düzeyi ile gelir seviyesi 500-3000 TL arasında olan serbest meslek sahibi ve emekli katılımcılar fiyat yüksekliğinin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Katılımcıların organik çiftlik veya ekoköylerde tatil yapma tercihlerinin yaş, eğitim durumu, meslek ve gelir seviyesi ile ilişkili olduğu belirlenirken cinsiyet ile ilişkili olmadığı saptanmıştır. Buna göre master/doktora seviyesindeki katılımcılar ile gelir seviyesi 3000 TL'nin üzerinde olan memur katılımcılar kısmen tatil geçirmek istedikleri belirlenmiştir. Yaş grubunda ise genç kesimin (22-25 yaş) kısmen tatil yapabilecekleri saptanmıştır. Katılımcıların tatillerini yaparken organik ürünleri tüketim olanakları olması hususunda kullanıcı profili ile ilişkili olduğu belirlenmiş olup, çoğunlukla kadın katılımcıların tatil yaparken organik ürünleri tüketmeyi tercih edebilecekleri belirlenmiştir. Bununla birlikte 40-60 yaş arası orta düzeyde gelir seviyesine sahip, master/doktora ve üniversite mezunu olan katılımcılar ile memur ve serbest meslek sahibi olanların organik ürün tüketmeyi istedikleri tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Katılımcı profili ile organik ürünler ve turizm arasında ilişkiler

Parametreler	Cinsiyet	Yaş	Eğitim durumu	Meslek	Aylık Ortalama Gelir
Organik ürünlere güven duygusu	0,000 ***	0,000***	0,000***	0,000***	0,000***
Organik çiftlik veya ekoköylerde tatil yapma tercihi	0,079	0,000***	0,000***	0,001**	0,000***
Organik ürünlerin fiyatının yüksekliği	0,084	0,000***	0,016**	0,000***	0,027*
Organik ürünlerin sağlıklı olması	0,037*	0,000***	0,000***	0,000***	0,000**
Organik ürünlerin tanıtımı	0,633	0,000***	0,008**	0,000***	0,000***
Tatil yaparken organik ürün tüketim olanakları	0,023*	0,000***	0,000***	0,000***	0,000***

*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001 olarak verilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Turizm Bölgesi olan Antalya'da yürütülen bu çalışmada kent halkının organik ürünlere bakış açıları, turizm amaçlı olarak organik ürün üretim-tüketim tercihleri değerlendirilmiştir. Kent halkının genel olarak organik ürünlere güven duyduğu, organik ürünleri sağlıklı buldukları belirlenmiştir. Organik sebze ve meyve (%87,00) ile organik içecekler (%80,00) katılımcıların ilk sırada tercih edebilecekleri organik ürünler olduğu görülmüştür. Özellikle kadın katılımcılar ve orta yaşlı olanların organik ürünlere daha fazla güven duydukları ve sağlıklı buldukları tespit edilmiştir. Nitekim Tetik (2014) organik tarım ürünlerinin tercih edilme nedenleri arasında ilk göze çarpan faktörün sağlık faktörü olduğunu ve bunu doğanın korunması, bitki ve tabiatın korunması faktörünün izlediğini; Sarıtaş (2012), öğretmen kesimi ile yaptığı çalışmada organik yaş meyve ve sebze satın almayı daha çok tercih ettiklerini; İnci ve ark. (2017) ile Sarıkaya (2007), kadınların erkeklere nazaran organik ürünlere daha fazla güven duyduklarını; Conor ve Douglas (2001) kadınların erkeklerden daha çok organik ürün satın aldığı belirtmişlerdir.

Diğer yandan güven duygusu ve sağlıklı olmanın yanında organik ürünlerin fiyat yüksekliğinin de önemli olduğu vurgulanmıştır. Genellikle 40 yaş ve üzerinde olan, eğitim seviyesi yüksek, gelir seviyesi orta derecede olan serbest meslek sahibi ve emekli katılımcıların organik ürünlerde fiyat yüksekliğinin önemli olduğunu söylemişlerdir. Benzer şekilde Tetik (2012) ve Sarıkaya (2007) Organik ürünler hakkında tüketicilerin çok fazla bilgi sahibi olmadığını, eğitim ve gelir seviyesi yükseldikçe organik ürünlere talebin de arttığını vurgularken, Eti (2014) ise tüketicilerin, organik ürünlerin fiyatını pahalı olarak algıladığını söylemiştir.

Katılımcıların turizm amaçlı olarak organik çiftlik veya ekoköy tatilini kısmen tercih edebilecekleri belirlenmiş olup, eğitim ve gelir seviyesi yükseldikçe ekoköylerde tatil yapma tercihinin arttığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte kadınlar ile 40-60 yaş aralığında olan ve orta gelir seviyesindeki katılımcıların ise tatillerini yaparken organik ürünleri tüketmek istedikleri de saptanmıştır. Nitekim Atabey ve ark. (2016) eğitim seviyesi yükseldikçe ekoturizme bakış açılarının değiştiği ve farklı yönlere kaydığını; Akyol ve Uygun (2017) ise Pastoral Vadi Ekolojik Yaşam Çiftliği örneğinde yaptığı çalışmada, eğitim ve gelir seviyesindeki artışın tüketici tercihini etkilediğini tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak çevre ve doğa korumanın önemli olduğu günümüzde insanların sağlıklı yiyecek ve içecek ulaşması noktasında organik ürünlerin önemi yadsınamaz bir gerçektir. Bireylerin organik ürünlere ulaşabilmeleri, organik ürün tüketmeleri sağlıklı toplumların gelişmesinde en önemli noktalardan bir tanesidir. Turizmin gözde kenti Antalya örneğinde yapılan bu çalışma sonucunda organik ürün konusunda kent halkının bilgi sahibi olmasına yönelik kaynakların yaratılması, doğru pazarlama stratejileri ve fiyat ayarlamalarının yapılması ile daha fazla tüketiciye ulaşılması ve bunun yanı sıra tüketicilerin organik ürünlere ulaşılabilirliğini kolaylaştırmak için organik pazar sayılarının artırılması gereklidir. Diğer yandan, otel, tatil köyü, motel vb. turistik tesislerde organik ürünler ile hazırlanan yiyecek ve içeceklerin bulunduğu standlara da yer verilmesi, yerli ve yabancı turistler açısından ilgi çekici olacaktır.

Kaynaklar

1. **Ahmadova, S., Akova, O. (2016).** Türkiye’de Organik Ekoturizm Çiftlikleri Üzerine Bir Araştırma. Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2016, 6 (1),14-29.
2. **Akgüngör, S., Miran, B., Abay, C., Olhan, E., Nergis, N.K. (1999).** İstanbul, Ankara Ve İzmir İllerinde Tüketicilerin Çevre Dostu Tarım Ürünlerine Yönelik Potansiyel Talebinin Tahminlenmesi. Proje Raporu. <http://www.tepge.gov.tr/Dosyalar/Yayinlar/b3b0d8221d6f47728d1c9070b57bf0ec.pdf>.
3. **Akyol, A., Uygun, A.A. (2017).** Sürdürülebilir Turizm Uygulamaları Kapsamında Ziyaretçi Tercihleri: Pastoral Vadi Ekolojik Yaşam Çiftliği Örneği. Turkish Journal of Forestry, 18(2), 133- 139.,Doi: 10.18182/tjf.297952
4. **Anonim (2011).** İmece Evi Doğal Yaşam ve Ekolojik Çözümler Çiftliği. www.imeceevi.org/index.php?option=com_content&task=view&id=138&Itemid=76. Erişim Tarihi: 05.02.2018)
5. **Anonim, (2018).** Antalya. <https://antalya.bel.tr>. (Erişim Tarihi: 05.02.2018)
6. **Atabey, S.,Gürdoğan, A., Yokaş, İ. (2016).** Organik Tarım Tabanlı Eko-Turizm Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Çandır Köyü Örneği. İ. SocialSciences (NWSASOS), 3C0150, 2016; 11(4): 270-287.
7. **Ayla, D., Altıntaş, D. (2017).** Organik Üretim Ve Pazarlama Sorunları Üzerine Bir Değerlendirme. Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi- Cilt 19, Sayı 4.
8. **Connor, Robert and Douglas Lesley (2001).** Consumer attitudes to organic foods. Nutrition and Food Science,31 (4/5), 254-258.
9. **Eti, H.S. (2014).**Organik Gıdaların Pazarlanması ve organik Gıdalara Karşı Tüketici Tutum ve Davranışları Analizi. Namık Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tekirdağı.
10. **Gilman, D. ve R., (1991).** Ecovillages and Sustainable Communities Report for GaiaTrust. GaiaTrust Raporu.
11. **İnci, H., Karakaya, E., Şengül, A.Y. (2017).** Organik Ürün Tüketimini Etkileyen Faktörler (Diyarbakır İli Örneği). KSÜ Doğa Bil. Derg., 20(2), 137-147.
12. **Kılıç, B., Kurnaz, A. (2010).** Alternatif Turizm ve Ürün Çeşitliliği Oluşturmada Ekolojik Çiftlikler: Pastoral Vadi Örneği. İşletme Araştırmaları Dergisi 2/4: 39-56.
13. **Kurtar, E.S., Ayan, A.K. (2004).** Organik Tarım ve Türkiye’deki Durumu. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2004, 19(1):56-64.
14. **Sangkumchaliang, P.,Huang, W. C. (2012).** Consumers’ Perceptions and Attitudes of Organic Food Products in Northern Thailand. International Food and Agribusiness Manag. Review. 15(1), 87-102.
15. **Sarıkaya, N. (2007).** Organik Ürün Tüketimini Etkileyen Faktörler ve Tutumlar zerine Bir Saha Çalışması. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 14 (2): 110-125.

16. **Sarıtaş, A. (2012).** Öğretmenlerin organik gıdalara yönelik görüşlerini etkileyen faktörler (Muş İli Örneği). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Konya. 100s.
17. **Tetik, S. (2012).** Türk Tüketicisinin Organik Ürün Tercih Etmesine Neden Olan Faktörlerin Uygulamalı Olarak İncelenmesi. Uluslararası Hakemli Beşeri ve Akademik Bilimler Dergisi Temmuz/Ağustos/Eylül Yaz Dönemi Cilt: 1 Sayı: 1 Jel Kodu: M ID:09
18. **Tison, A.M.G. (2012).** A study of organicfoodconsumers' knowledge, altitudes and behaviorregardinglabor in organicfarms. Consumer Knowledge of Labor in OrganicFarms. 2012, 1-26.
19. **Tuğun, Ö. (2014).** Çekirdek Köyleri Eko Turizme Kazandırmak İçin Sürdürülebilirlik Kavramı Çerçevesinde Bir Model. Yakın Doğu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı Doktora Tezi. Lefkoşe
20. **Vural, H. (2012).** Tarım veGıda Ekonomisi İstatistiği. U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları. No:107.116 s.



Balamba Tabiat Parkı (Bartın) Florası

Zafer Kaya¹, Cevdet Gümüş^{2*}

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, 74100/Bartın.

²Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 74100/Bartın.

Öz

Tabiat parkları doğal, kültürel, turizm gibi birçok kaynak değerlerine sahip olan alanlardır. Bu tip alanlar çevre ve kırsalın korunmasına, turizmin teşvik edilmesine aynı zamanda ekonomiye önemli katkıda bulunurlar. Balamba Tabiat Parkında yapılan floristik çalışmalar sonucunda araştırma alanında 52 familya, 124 cinsine ait 4'ü dikim, 1'i endemik olmak üzere toplamda 141 adet takson olduğu tespit edilmiştir. *Asteraceae* araştırma alanında en çok cins ve takson içeren familya olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bartın, Tabiat Parkı, Takson, Flora.

Flora of Balamba Natural Park (Bartın)

Abstract

Nature parks are areas that have many resource values such as natural, cultural, tourism. These types of areas contribute to the protection of the environment and the countryside, to the promotion of tourism and at the same time significantly to the economy. 52 families, 124 genera and 141 taxa were determined as a result of the floristic studies in Balamba Natural Park. 4 of the 141 taxa are planted, and one taxa is endemic. *Asteraceae* has been identified as the family containing the most genus and taxa in the study area.

Keywords: Bartın, Natural parks, Taxa, Flora.

1. Giriş

Flora bir ülke, bir bölge ya da belirli bir yörenin bitkilerinin tümüne verilen addır (Yaltırık ve Efe, 1996). Anadolu, üç ana iklimin bulunduğu ve üç bitki coğrafi bölgesi bulundurması nedeniyle zengin biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Farklı coğrafi bölgelerin bir ülkede buluşması çok nadir görülen bir özelliktir. Ülkemizde 11.707 bitki taksonu vardır. Bunlardan 3.649'u endemiktir. Endemizm oranı %31.82'dir (Güner ve ark.'tan aktaran Tekebaş, 2017). 1755 m'ye varan yükseklik farklılıklarının oluşturduğu topografya ile buna bağlı olarak ortaya çıkan iklim çeşitliliği ve toprak yapısı Bartın'ın da bitki tür çeşitliliği bakımından oldukça zengin olmasını sağlamış, farklı araştırmacılar tarafından tür ve alttür olmak üzere toplam 1146 takson tespit edilmiştir (Aydın, 2005; Aktaş, 2006; Başaran, 1999 a; Başaran, 1999 b; Başaran ve Adıgüzel, 2001; Ekici, 2010; Kaya ve Başaran, 2006; Kaya ve Yaman, 2017; Palta, 2012; Sarıbaş ve ark. 1999; Sarı Nayim, 2010; Sarı Nayim ve Ayaşlıgil, 2015; Sarı Nayim, 2017; Tekebaş, 2017; Yatkın, 1996; Yılmaz, 2001).

Türkiye korunan alanlar sistemi içerisinde Milli Park, Tabiatı Koruma Alanı, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Muhafaza Ormanı (Conservation Forest), Doğal Sit, Özel Çevre Koruma Bölgesi, Ramsar Alanı, Biyosfer Rezervi ve Dünya Miras Alanı olmak üzere 11 farklı korunan alan türü yer almaktadır. (Zencirkıran ve ark. 2017). "Bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun tabiat parçaları" olarak tanımlanan Tabiat Parkları, doğal, kültürel, turizm gibi birçok kaynak değerlerine sahip olan alanlardır (Anonim, 2016).

Tabiat Parkları; büyük peyzajları korumak, yönetmek, geliştirmek ve restore etmek aynı zamanda doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımlarını sağlayarak ülkelerin rekreasyon fırsatlarını geliştirmek ve özellikle yapısal açıdan zayıf bölgelerde turizm gelişimini teşvik etmek gibi önemli işlevlere sahip alanlar olup çevresel eğitim, çocuklar ve gençler için özel aktiviteler, rekreasyon, fiziksel egzersiz, doğa ve peyzajla bir araya gelme, kültürleri keşfetmek gibi bir çok faaliyet için imkan sunarlar (Zencirkıran ve ark. 2017).

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün 2018 yılı verilerine göre Türkiye'de 99.642,63 hektar alan üzerinde ilan edilmiş 223 adet tabiat parkı bulunmaktadır. Ülkemizde 1983 yılında ilan edilen "Ölüdeniz - Kıdrak Tabiat Parkı" ilk ilan edilen Tabiat Parkı olup 24.58 ha alana sahiptir. 1995 yılında ilan edilen "Ayvalık Adaları Tabiat Parkı" ise 19.624,27 ha alan ile Türkiye'nin en büyük Tabiat Parkı konumundadır. Bartın ilinde ise "Ahatlar", "Gürcüoluk Mağarası" ve "Balamba" olmak üzere üç adet tabiat parkı bulunmaktadır. Ahatlar (9.35 ha) ve Gürcüoluk Mağarası Tabiat Parkları (49.93 ha) Amasra ilçe sınırları içerisinde, Balamba Tabiat Parkı (13.17 ha) ise il merkezinde yer almaktadır (Anonim, 2018 a; Anonim, 2018 b).

Balamba Tabiat Parkı içerisinde bulunan ve bitki örtüsünü oluşturan floranın belirlenmesine yönelik bilimsel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu özelliği nedeniyle ilk çalışma niteliğindeki çalışmada, Bartın il merkezinde yer alan Balamba Tabiat Parkının florasını oluşturan taksonlar belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu çalışma 2016-2017 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini Balamba Tabiat Parkı sınırları içerisinde toplanan otsu ve odunsu bitki örnekleri oluşturmaktadır.

Balamba Tabiat Parkı, Bartın İli Merkez İlçesinde Bartın-Karabük yolu üzerinde, kent merkezine 2,2 km uzaklıkta olup 41°37'39.62"N 32°21'47.59"E enlem ve boylamlarındadır. 13.17 ha büyüklüğündeki Balamba Tabiat Parkı 13-30 m eş yükselti eğrileri arasında yer almaktadır. 2006 yılında yapılan 1. Revizyon Gelişme Planında, parkın doğal potansiyelini korumak, mevcut değerlerini yok etmeden geliştirmek, gelişimin sürdürülebilir olmasını sağlamak amaçlanmış, bunun içinde hizmet, yönetim ve kullanımın planlı ve kontrollü olması gerektiği vurgulanmıştır. 2011 yılına kadar Balamba Orman İçi Dinlenme Yeri olarak kullanılırken, 11.07.2011 tarihinde 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 3. Maddesine göre ve 903 sayılı Bakan oluruyla mesire yeri statüsünden tabiat parkı statüsüne geçmiştir (Anonim 2006; Anonim, 2016).

Bartın'da yazları sıcak kışları serin geçen Karadeniz iklimi hüküm sürmektedir. Kentin denize yakın olması, yüksek dağ sıralarının kıyıya paralel olması, çoğunlukla kıyı şeridi üzerinde sıcaklık farklarının azalmasına, nemin artmasına ve balkanlardan gelen hava kütlelerinin etkisinde kalmasına neden olmaktadır. Araştırmanın yapıldığı yıllara ait aylık ortalama sıcaklık, nispi nem, yağış miktarı ve açık gün sayıları Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmanın yapıldığı yıllara ait bazı iklim değerleri (Anonim, 2018c).

İklim Değerleri	Ay/Yıl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sıcaklık (°C)	2016	2.5	8.4	9.6	13.7	15.9	21.5	22.8	23.9	18.3	13.5	8.1	2.0
	2017	2.8	4.5	8.4	10.4	15.3	20.4	23.0	23.3	20.1	12.9	9.1	7.2
Nispi Nem (%)	2016	92	85	74	73	80	76	75	77	78	83	84	86
	2017	82	78	76	72	77	75	71	76	78	87	91	89
Yağış Miktarı (mm)	2016	294.8	126.8	43.0	63.9	103.8	44.8	18.4	187.0	105.3	81.8	95.2	165.9
	2017	117.2	54.0	72.2	84.1	98.2	67.4	18.7	76.3	23.4	122.9	158.0	164.4
Açık Gün Sayısı	2016	0	6	5	10	5	14	18	13	18	6	10	3
	2017	2	2	2	2	2	2	4	0	6	5	3	9

2.2. Metot

Balamba Tabiat Parkına 2016-2017 yıllarında iki vejetasyon dönemi boyunca 32 adet bilimsel gezi düzenlenmiştir. Gözlenen bitkilerin doğadaki fotoğrafları çekilerek herbaryum örnekleri toplanmıştır. Çiçek, meyve, tomurcuk, yaprak, gövde ve kökleri ile birlikte alınan herbaryum örnekleri gazete kağıtları arasına yerleştirilip, preslenmiştir. İlk zamanlarda kurutma kağıtları her gün, daha sonra üç günde bir değiştirilmiştir (Yaltrık, 1962). Preslenerek kurutulan bitki örnekleri kartonlara yapıştırılıp etiketleri yazılmış, Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu'ndaki dolaplara yerleştirilmiştir. Örneğin alındığı tarih, yer, yükselti, familya ve cins adı, çiçek rengi gibi bilgiler kayıt altına alınmıştır. Bitkiler, Flora of Turkey and East Aegean Islands Cilt 1-9 (Davis ve ark. 1965-1985), Flora of Turkey and East Aegean Islands Cilt 10 (Davis ve ark. 1988), Flora of Turkey and East Aegean Islands Cilt 11 (Güner ve ark. 2000), Türkiye'nin Doğal Gymnospermeleri (Yaltrık ve Akkemik, 2011), Peyzaj Bitkileri I (Zencirkıran, 2013), Orkidelerimiz Türkiye'nin Orkideleri (Sezik, 1984), Otsu Bitkiler Sistematigi (Yaltrık ve Efe, 1996) gibi eserlerden faydalanılarak teşhis edilmiştir. Türkçe isimlendirmesinde ise Güner ve ark. (2012)'den yararlanılmıştır.

3. Bulgular

2016-2017 yıllarında Balamba Tabiat Parkına düzenlenen bilimsel gezilerde, 51 familyaya ait 4'ü dikim, 1'i endemik olmak üzere toplamda 141 adet taksona ait herbaryum örnekleri toplanmış ve teşhisleri yapılmıştır. Bu taksonlar sistematik dizin (Bilimsel adı/Türkçesi/Fitocoğrafik bölgesi/Toplayan araştırmacılar) içerisinde aşağıda verilmiştir. Teşhis edilen bazı bitkilerin doğal ortamlarında çekilmiş fotoğrafları ise EK 1'de gösterilmiştir.

APIACEAE

1. *Daucus carota* L. /Yabani havuç/Bilinmeyen/15.04.2016/ CG&ZK

AQUIFOLIACEAE

2. *Ilex colchica* Pojark /Işılğan/Karadeniz/01.04.2016/CG&ZK

ARACEAE

3. *Arum euxinum* R.R.Mill. /nivik/ B.Karadeniz. END. /18.03.2016/CG&ZK

ARALIACEAE

4. *Hedera helix* L. f. *helix* /duvar sarmaşığı/Bilinmeyen/29.10.2017/CG&ZK

ASCLEPIADACEAE

5. *Periploca graeca* L./ Gariplerurganı /D.Akdeniz/17.11.2017/CG&ZK

ASPARAGACEAE

6. *Muscari armeniacum* Leichtlin. ex Baker./gavurbaşı/Yaygın/24.03.2017/CG&ZK
7. *Ornithogalum fimbriatum* Willd./kirpi sasal/D.Akdeniz/24.04.2016/CG&ZK
8. *Ornithogalum narbonense* L. /akbaldır/Akdeniz/13.05.2016/CG&ZK
9. *Ruscus aculeatus* L./tavşanmemesi/Bilinmeyen/22.11.2016/CG&ZK
10. *Ruscus hypoglossum* L./ atdili/ Avrupa-Sibirya/18.03.2016/CG&ZK
11. *Scilla bifolia* L. /orman sümbülü/Akdeniz/18.03.2017/CG&ZK
12. *Scilla bithynica* Boiss./boncuk sümbül/B.Karadeniz/24.03.2017/CG&ZK

ASTERACEAE

13. *Arctium minus* (Hill) Bernh./ Löşlek/Avrupa-Sibirya/ 17.08.2017/CG&ZK
14. *Bellis perennis* L./koyungözü/Avrupa-Sibirya/09.03.2017/CG&ZK

15. *Carduus pycnocephalus* L. subsp. *albidus* (M.Bieb.) Kazmi./eşek soymacı/Bilinmeyen/31.07.2016/CG&ZK
16. *Centaurea phrygia* L.subsp.*stenolepis* (Kerner.) Gugler./mor serçebaşı/Avrupa-Sibirya/20.07.2016/CG&ZK
17. *Cichorium inthybus* L./hindiba/Bilinmeyen/17.08.2017/CG&ZK
18. *Cirsium hypoleucum* DC./ vişne kangalı/Karadeniz/13.05.2016/CG&ZK
19. *Cota tinctoria* (L.)J.Gay ex Guss var. *pallida* (DC.) /boyacı papatyası/Bilinmeyen/28.06.2016/CG&ZK
20. *Crepis sancta* subsp. *obovata* (Boiss. & Noë) Babc. yumurtakıskısı/Bilinmeyen /18.03.2016/CG&ZK
21. *Inula britannica* L./çayır andızı/ B.O.Karadeniz/ 20.07.2016/ CG&ZK
22. *Lapsana communis* L.subsp. *intermedia*/şebrek/Bilinmeyen/21.05.2016/CG&ZK
23. *Leontodon saxatilis* Lam.subsp. *saxatilis* /geç aslandışi/ Avrupa-Sibirya/15.04.2016/CG&ZK
24. *Matricaria chamomilla* L. var. *recutita* (L.) Fiori./alman papatyası/Bilinmeyen/21.05.2016/CG&ZK
25. *Petasites hybridus* (L.) "G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. /kabalak/Karadeniz/02.11.2017/ CG&ZK
26. *Senecio aquaticus* subsp. *erraticus* (Bertol.) Matthews/su kanarya otu/Avrupa-Sibirya/17.08.2017/CG&ZK
27. *Serratula tinctoria* L./morvızık/Avrupa-Sibirya/22.11.2016/CG&ZK
28. *Sonchus asper* (L.) Hill. subsp. *glaucescens* (Jord.) Ball./gevirtlek/Yaygın/26.10.2016/CG&ZK
29. *Taraxacum macrolepium* Schischk./kars çitliği/Bilinmeyen/26.10.2016/CG&ZK
30. *Tussilago farfara* L./öksürükotu/Avrupa-Sibirya/09.03.2017/ CG&ZK

BETULACEAE

31. *Carpinus betulus* L./gürgen/Avrupa-Sibirya/29.10.2017/CG&ZK
32. *Corylus avellana* L. var. *avellana*/findık/Avrupa-Sibirya/09.11.2017/CG&ZK

BORAGINACEAE

33. *Echium angustifolium* Mill./agres/D.Akdeniz/28.06.2016/CG&ZK
34. *Myosotis arvensis* (L.) Hill. subsp. *arvensis*/kardeşboncuğu/Avrupa-Sibirya/13.05.2016/CG&ZK
35. *Trachystemon orientalis* (L.) G.Don./kaldirik/Karadeniz/18.03.2017/CG&ZK

BRASSICACEAE

36. *Barbarea vulgaris* R.Br.subsp. *vulgaris*/nicarotu/Bilinmeyen/08.04.2016/CG&ZK
37. *Calepina irregularis* (Asso.) Thell./top hardal/Bilinmeyen/08.04.2016/CG&ZK
38. *Cardamine quinquefolia* (M.Bieb.) Schmalh./hanımögmeği/Avrupa-Sibirya/25.03.2016/CG&ZK
39. *Lepidium campestre* (L.) Aiton./horozcuk/Bilinmeyen/15.04.2016/CG&ZK

CAPRIFOLIACEAE

40. *Knautia degenii* Borbas ex Formanek./has eşekkulağı/Akdeniz/29.04.2016/CG&ZK

CARYOPHYLLACEAE

41. *Dianthus corymbosus* Sm./dallı karanfil/Bilinmeyen/20.07.2016/CG&ZK
42. *Stellaria media* (L.) Vill. /kuşotu/Bilinmeyen/09.03.2017/CG&ZK

CONVOLVULACEAE

43. *Convolvulus arvensis* L./tarla sarmaşığı/Bilinmeyen/17.08.2017/CG&ZK

CORNACEAE

44. *Cornus sanguinea* L. subsp.*sanguinea*/kiren/Bilinmeyen/29.10.2017/CG&ZK

CUPRESSACEAE

45. *Cupressus macrocarpa* Hartw./Limoni servi/Dikim/29.10.2017/CG&ZK
46. *Platycladus orientalis* (L.) Franco/Mazı/Dikim/29.10.2017/CG&ZK

CYPERACEAE

47. *Carex panicea* L./darı ayakotu/Avrupa-Sibirya/25.03.2016/CG&ZK

DENNSTAEDTIACEAE

48. *Pteridium aquilinum* (L.)Kuhn. /Eğrelti/ Karadeniz./02.11.2017/CG&ZK

ERICACEAE

49. *Rhododendron ponticum* L. /kumar/Karadeniz/15.04.2016/CG&ZK
50. *Vaccinium arctostaphylos* L./likarpa/Karadeniz/13.05.2016/CG&ZK

EUPHORBIACEAE

51. *Euphorbia paralias* L. /kum sütleğeni/Akdeniz/25.03.2016/CG&ZK

52. *Euphorbia peplus* L. var. *peplus*/bahçe sütleğeni/Akdeniz/25.03.2016/CG&ZK
 53. *Euphorbia stricta* L./katı sütleğen/Avrupa-Sibirya/24.04.2016/CG&ZK

FABACEAE

54. *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt.Sin.*Psoralea bituminosa*/asfaltotu/Akdeniz/28.06.2016/CG&ZK
 55. *Dorycnium graecum* (L.) Ser. /ak kaplanotu/Karadeniz/20.07.2016/CG&ZK
 56. *Genista tinctoria* L. /boyacı katırtırnağı/boyacı otu/Avrupa-Sibirya/02.11.2017/CG&ZK
 57. *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) O. Kuntze. subsp. *laxiflorus*/ deli burçak/Bilinmeyen/08.04.2016/CG&ZK
 58. *Robinia pseudoacacia* L./yalancı akasya/Bilinmeyen/29.10.2017/CG&ZK
 59. *Trifolium medium* L. var. *medium*/ köse yonca/Bilinmeyen/26.10.2016/CG&ZK
 60. *Trifolium pratense* var. *sativum* Schreb./çayır üçgülü/Bilinmeyen/22.11.2016/CG&ZK
 61. *Vicia sativa* L. subsp. *sativa*/fiğ/Bilinmeyen/15.04.2016/CG&ZK

FAGACEAE

62. *Castanea sativa* Mill. /kestane /Karadeniz/Avrupa-Sibirya/09.11.2017/CG&ZK
 63. *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. subsp. *iberica* (Steven ex Bieb.) Krassiln./ballık meşesi/Bilinmeyen/29.10.2017/CG&ZK

GENTIANACEAE

64. *Centaurium erythraea* Rafn. subsp. *erythraea*/kırmızı kantaron/Avrupa-Sibirya/28.06.2016/CG&ZK
 65. *Gentiana asclepiadea* L./sütlü güşad/Avrupa-Sibirya/28.06.2016/CG&ZK

GERANIACEAE

66. *Erodium cicutarium* (L.) L'Her. subsp. *cicutarium*/iğnelik /Yaygın/ 24.03.2017/CG&ZK
 67. *Geranium dissectum* L./dilimli ıtır/Bilinmeyen/29.04.2016/CG&ZK
 68. *Geranium molle* L. /yumuşak ıtır/Bilinmeyen/08.04.2016/CG&ZK

HYPERICACEAE

69. *Hypericum perforatum* L. subsp. *veronense* (Schrank)H.Linb./sarı kantaron/Bilinmeyen/28.06.2016/CG&ZK

IRIDACEAE

70. *Iris sintenisii* Janka subsp. *sintenisii* /çatal süsen/Avrupa-Sibirya/13.05.2016/CG&ZK

JUGLANDACEAE

71. *Juglans regia* L./ceviz/Bilinmeyen/29.10.2017/CG&ZK

JUNCACEAE

72. *Juncus conglomeratus* L./hasırsazı/Avrupa-Sibirya/21.05.2016/CG&ZK
 73. *Luzula forsteri* (Sm.) DC. subsp. *caspica* Novikov./gevşek luzul/Avrupa-Sibirya/18.03.2017/ CG&ZK

LAMIACEAE

74. *Ajuga reptans* L. /meryemsaçı/Avrupa-Sibirya/08.04.2016/CG&ZK
 75. *Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum*(Boiss.)Nyman./kamuş fesleğen/Bilinmeyen/ 17.08.2017/ CG&ZK
 76. *Clinopodium nepeta* (L.)Kuntze.subsp. *glandulosum* Sin. *Calamintha nepeta*/sümüklü fesleğen/ Karadeniz/ 19.10.2016/CG&ZK
 77. *Lamium purpureum* L. var. *purpureum*/ballıbaba/Avrupa-Sibirya/25.03.2016/CG&ZK
 78. *Mentha pulegium* L. /yarpuz/Bilinmeyen/20.07.2016/CG&ZK
 79. *Prunella vulgaris* L. /gelinciklemeotu/Avrupa-Sibirya/21.05.2016/CG&ZK
 80. *Salvia virgata* Jacq. /fatmanaotu/İran-Turan/19.10.2016/CG&ZK
 81. *Stachys annua* (L.) L. subsp. *annua* var. *annua* /hacıosmanotu/Yaygın/08.04.2016/CG&ZK

LINACEAE

82. *Linum bienne* Mill. /deli keten/ Türkiye/Akdeniz/09.11.2016/CG&ZK

MORACEAE

83. *Ficus carica* L.subsp. *carica* /incir/Bilinmeyen/09.11.2017/CG&ZK
 84. *Morus nigra* L./dut/ Bilinmeyen/29.10.2017/CG&ZK

OLEACEAE

85. *Fraxinus excelsior* L.subsp. *excelsior*/Dışbudak/Avrupa-Sibirya/31.10.2017/CG&ZK
 86. *Ligustrum vulgare* L. /kurtbağrı/Avrupa-Sibirya/21.05.2016/CG&ZK

ORCHIDACEAE

87. *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch./kuğu salebi/Avrupa-Sibirya/13.05.2016/CG&ZK
 88. *Ophrys mammosa* Desf. subsp. *leucophthalma* (Devillers-Tersch.&Devillers)Kreutz./akkedikulağı/Akdeniz/08.04.2016/CG&ZK
 89. *Orchis laxiflora* Lam. subsp. *laxiflora* /salep sümbülü/Akdeniz/24.04.2016/CG&ZK
 90. *Serapias orientalis* (Greuter) H.Baumann&Künkele subsp. *orientalis*/dillikulak/D.Akdeniz/21.05.2016/CG&ZK

OROBANCHACEAE

91. *Parentucellia viscosa* (L.) Caruel. /salgılı üçdiliotu/Akdeniz/21.05.2016/CG&ZK

OXALIDACEAE

92. *Oxalis corniculata* L. /sarı ekşiyonca/Kozmopolit/09.11.2016/CG&ZK

PINACEAE

93. *Cedrus libani* A.Rich. /Toros sediri/Akdeniz/09.11.2017/CG&ZK
 94. *Pinus pinaster* Ait. /sahil çamı/Bilinmeyen/DİKİM/29.10.2017/CG&ZK
 95. *Pinus pinea* L. /fıstık çamı/Akdeniz/DİKİM/17.11.2017/CG&ZK

PLANTAGINACEAE

96. *Veronica chamaedrys* L. /cancan/Avrupa-Sibirya/24.04.2016/CG&ZK
 97. *Veronica persica* Poir./cırçamuk/Bilinmeyen/15.04.2016/CG&ZK
 98. *Veronica serpyllifolia* L./güzelnane/Bilinmeyen/08.04.2016/CG&ZK

POLYGALACEAE

99. *Polygala supina* Schreb.subsp. *supina* /gihaye sipirge/Bilinmeyen/24.04.2016/CG&ZK

POLYGONACEAE

100. *Polygonum hydropiper* L. /su biberi/Bilinmeyen/19.10.2016/CG&ZK
 101. *Polygonum persicaria* L./söğütotu/Bilinmeyen/26.10.2016/CG&ZK
 102. *Rumex crispus* L./ labada/Yaygın/13.05.2016/CG&ZK

PRIMULACEAE

103. *Anagallis arvensis* L. var. *arvensis*/farekulağı/Bilinmeyen/21.05.2016/CG&ZK
 104. *Cyclamen coum* Mill. subsp. *coum*/yersomunu/Bilinmeyen/20.01.2017/CG&ZK
 105. *Lysimachia verticillaris* Sprengel./hilal kargaotu/Hirkan-Karadeniz/28.06.2016/CG&ZK
 106. *Lysimachia vulgaris* L./kargaotu/Yaygın/28.06.2016/CG&ZK
 107. *Primula acaulis* subsp. *rubra* (Sm.) Greuter & Burdet./evvelbahar çiçeği/Karadeniz/10.02.2017/CG&ZK

RANUNCULACEAE

108. *Anemone nemorosa* L./ak dağlalesi/Avrupa-Sibirya/ 18.03.2016/CG&ZK
 109. *Clematis vitalba* L./akasma/Bilinmeyen/21.05.2016/CG&ZK
 110. *Helleborus orientalis* Lam. /çöpleme/Karadeniz/18.03.2016/ CG&ZK
 111. *Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) d'Urv. /kağıthane çiçeği/Yaygın/09.03.2017/CG&ZK
 112. *Ficaria verna* subsp. *ficariiformis* (Rouy & Foucaud) B.Walln./arpacıksalepi/Bilinmeyen/25.03.2016/CG&ZK

RHAMNACEAE

113. *Frangula dodonei* Ard.subsp. *dodonei* /barut ağacı/Avrupa-Sibirya/17.11.2017/CG&ZK

ROSACEAE

114. *Cerasus avium* (L.) Moench. / kiraz/Bilinmeyen/09.11.2017/CG&ZK
 115. *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna* /yemişen/Bilinmeyen/19.10.2016/CG&ZK
 116. *Fragaria vesca* L. /dağ çileği/Bilinmeyen/13.05.2016/CG&ZK
 117. *Geum urbanum* L. /meryemotu/Avrupa-Sibirya/24.04.2016/CG&ZK
 118. *Malus sylvestris* Mill. /yabani elma/Bilinmeyen/09.11.2017/CG&ZK
 119. *Mespilus germanica* L. / muşmula/Karadeniz/ Hirkan-Karadeniz/29.10.2017/CG&ZK
 120. *Potentilla erecta* (L.) Rausch./kurtpençesi/Bilinmeyen/28.06.2016/CG&ZK
 121. *Potentilla micrantha* Ramond. ex DC./cüce parmakotu/Bilinmeyen/08.04.2016/CG&ZK
 122. *Potentilla reptans* L./reşatınotu/Yaygın/13.05.2016/CG&ZK
 123. *Prunus domestica* L./erik/Bilinmeyen/29.10.2017/CG&ZK
 124. *Pyracantha coccinea* Roem./ateş dikenini/Bilinmeyen/09.11.2017/CG&ZK
 125. *Rosa canina* L. /kuşburnu/Bilinmeyen/29.04.2016/CG&ZK

126. *Rubus canescens* DC. var. *canescens* DC. /çoban kösteği/Avrupa-Sibirya/29.10.2017/CG&ZK
 127. *Sorbus torminalis* Crantz var. *torminalis* /pitlicen/Yaygın/09.11.2017/CG&ZK

SALICACEAE

128. *Populus alba* L. var. *alba* /akkavak/Avrupa-Sibirya/09.11.2017/CG&ZK
 129. *Populus tremula* L.subsp.*tremula* /Titrek kavak/Avrupa-Sibirya/09.11.2017/CG&ZK
 130. *Salix alba* L.subsp.*alba*/ aksöğüt/Avrupa-Sibirya/09.11.2017/CG&ZK
 131. *Salix caprea* L. /sorgun/Avrupa-Sibirya/09.11.2017/CG&ZK

SAPINDACEAE

132. *Acer campestre* L. subsp. *campestre*/ova akçaağacı/Bilinmeyen/17.11.2017/CG&ZK

SCROPHULARIACEAE

133. *Scrophularia scopolii* Hoppe ex Pers. var. *scopolii*/el köpürten/Yaygın/08.04.2016/CG&ZK

SIMAROUBACEAE

134. *Ailanthus altissima* (P.Mill.)Swingle/kokarağaç/Yaygın/31.10.2017/CG&ZK

SMILACACEAE

135. *Smilax excelsa* L./dikenucu//Karadeniz/26.10.2016/CG&ZK

SOLANACEAE

136. *Solanum americanum* Mill.Sin.*S.nigrum*/ it üzümü/Kozmopolit/26.10.2016/CG&ZK
 137. *Solanum dulcamara* L. /sofur/Avrupa-Sibirya/20.07.2016/CG&ZK

THYMELAEACEAE

138. *Daphne pontica* L. subsp.*pontica* /sırımağu/Karadeniz/25.03.2016/CG&ZK

URTICACEAE

139. *Urtica dioica* L. subsp. *dioica* /ısırgan/Yaygın/15.06.2016/ CG&ZK

ULMACEAE

140. *Ulmus glabra* Huds./dağ karaağaç/Avrupa-Sibirya/17.11.2017/CG&ZK

VIOLACEAE

141. *Viola alba* subsp.*dehnhardtii*(Ten.)W.Becker./meşe menekşesi/Bilinmeyen/08.04.2016/CG&ZK

Araştırma alanından toplanan bitki taksonlarının fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı; 56 (% 40,88) takson Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian), 15 (% 10,95) takson Akdeniz (Mediterranean), 1 (% 0,73) takson İran-Turan (Irano-Turanian) ve 65 (% 47,44) takson Geniş Yayılışlı ve Coğrafik Yayılışı Bilinmeyenler olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çalışma alanında saptanan taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı

Fitocoğrafik Bölge	Takson Sayısı	Oransal Dağılımı (%)
Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian)	56	40,88
Akdeniz (Mediterranean)	15	10,95
İran-Turan (Irano-Turanian)	1	0,73
Geniş Yayılışlı ve Coğrafik Yayılışı Bilinmeyenler	65	47,44
TOPLAM	137	100

Araştırma alanında toplam 124 cins bulunmaktadır. Bu cinslerin 3'ü dikim olup 121'si doğaldır. En çok cins içeren familya 18 cins (% 14,88) ile Asteraceae olup bunu 12 cins (% 9,92) ile Rosaceae, 7'şer cins ile (% 5,79) ile Fabaceae ve Lamiaceae izlemiştir. Araştırmada en çok cins içeren familyalar ve bunların araştırma alanındaki toplam cins sayısına oranları Çizelge 3'de gösterilmiştir.

Çizelge 3. Araştırma alanında en çok cins içeren bitki familyaları ve oranları

Familiya	Cins Sayısı	Toplam Cins Sayısına Oranı
Asteraceae	18	14,88
Rosaceae	12	9,92
Fabaceae	7	5,79
Lamiaceae	7	5,79
Asparagaceae	4	3,30
Primulaceae	4	3,30
Brassicaceae	4	3,30
Orchidaceae	4	3,30
Diğerleri	61	50,42
TOPLAM	121	100

Araştırma alanında 141 takson tespit edilmiştir. 137 taksonun doğal olarak yayılış gösterdiği Balamba Tabiat Parkında 4 taksonun da dikim olduğu belirlenmiştir. Tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyalar cins sıralamasına paralellik göstermiş, 18 (% 13,14) takson ile Asteraceae yine ilk sırayı almış, bunu 14 takson (% 10,22) ile Rosaceae ve 8'er (% 5,84) takson ile Fabaceae ve Lamiaceae izlemiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Araştırma alanında en çok takson içeren bitki familyaları ve oranları

Familiya	Takson Sayısı	Toplam Takson Sayısına Oranı
Asteraceae	18	13,14
Rosaceae	14	10,22
Fabaceae	8	5,84
Lamiaceae	8	5,84
Asparagaceae	7	5,11
Primulaceae	5	3,65
Orchidaceae	4	2,92
Brassicaceae	4	2,92
Diğerleri	69	50,36
TOPLAM	137	100

Araştırma alanı endemizm oranı bakımından incelendiğinde ise endemizm oranının düşük olduğu (% 0,73) tespit edilmiştir. Yapılan bilimsel gezilerde yalnızca 1 adet endemik türe (*Arum hygrophilum* Boiss.subsp.*euxinum* (R.R.Mill.) Alpınar.Sin.*Arum euxinum*) rastlanmış olup, Ekim ve ark.(2000)'e göre (Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı) göre tehdit altında olan türler arasında olmadığı görülmüştür.

4. Sonuç ve Öneriler

“Bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun tabiat parçaları” olarak tanımlanan Tabiat Parkları ülkemizde bulunan korunan alanlar sistemi içerisinde yer alan 11 yapıdan birisi olup içerdikleri doğal kaynak değerleri itibariyle flora ve botanik turizmi için oldukça önemli olan ve aynı zamanda biyolojik zenginliklerin koruma altına alındığı alanlar olarak büyük önem taşıyan yerlerdir (Zencirkiran ve ark 2018). Bu kapsamda, 2011 yılında Tabiat Parkı statüsüne alınan Balamba halkın rekreasyon ihtiyaçlarının karşılanması yanında özellikle sahip olduğu biyoçeşitlilik ile de flora veya botanik turizmüne katkı bakımından büyük önem arz etmektedir. Nitekim, gerçekleştirilen bu çalışma ile Balamba Tabiat Parkı içerisinde 52 familya, 124 cinse ait 4'ü dikim, 1'i endemik olmak üzere toplamda 141 adet takson bulunduğu tespit edilmiştir. *Asteraceae*, araştırma alanında en çok cins ve takson içeren familya olarak belirlenmiştir. Endemizm oranı ise %0,73 olarak saptanmıştır. Balamba Tabiat Parkının peyzaj potansiyelini ekoturizm açısından değerlendiren Çelik (2017) de, parkın Bartın ve yakın çevresinde bulunan yerleşim alanlarındaki yerel halkın ve yöreye gelen turistlerin rekreasyon ihtiyaçlarına cevap verebilecek doğal potansiyele sahip olduğunu, bu doğal potansiyelin korunması, geleceğinin güvence altına alınması ve sürdürülebilir kullanımı için planlama, uygulama, denetim kontrollerinin yapılması gerektiğini bildirmiş, alanda yapılacak bir takım düzenlemelerle botanik turizmi, doğa yürüyüşü, bisiklet safari, fotosafari, kuş/kelebek gözlemciliği gibi aktivitelerinin yapılabileceği şeklinde öneriler geliştirmiştir.

Sonuç olarak, Balamba Tabiat Parkı içerisinde yer alan taksonların korunması sürdürülebilir kullanım açısından büyük önem taşımakta olup koruma kullanma dengesi göz önünde bulundurularak park alanı içerisinde gerekli girişimlerin yapılması Tabiat Parkının bölgeye olan katkısını daha güçlü hale getirecektir.

Teşekkür

Bu çalışma “Balamba Tabiat Parkı Peyzaj Potansiyelinin Ekoturizm Açısından Değerlendirilmesi” başlıklı ve 2016-FEN-A-001nolu kapsamlı araştırma projesinden alınmıştır. Projenin Balamba Tabiat Parkında mevcut peyzaj potansiyellerine en uygun ekoturizm etkinliklerinin saptanması aşamasını gerçekleştiren Dr. Öğretim Üyesi Deniz Çelik’e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. **Aktaş U (2006)**. Kastamonu-Bartın Küre Dağlarının Milli Parkının Bartın İl Sınırları İçerisinde Kalan Bölümünün Odunsu Florası. Yüksek Lisans Tezi, ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 90 s.
2. **Anonim(2016)**.http://bolge10.ormansu.gov.tr/10bolge/AnaSayfa/Korunan_Alanlarimiz/tabiatparki/balam-batabiatparki.aspx?sflang=tr (Erişim tarihi:23.11.2016).
3. **Anonim (2006)**. 1. Revizyon Gelisme Planı ve Raporu. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Bartın İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Balamba Mesire Yeri, Bartın.
4. **Anonim (2018 a)**. <http://www.milliparklar.gov.tr/korunan-alanlar>. Erişim Tarihi: 20.03.2018.
5. **Anonim (2018 b)**. <http://www.milliparklar.gov.tr/korunan-alanlar/tabiat-parklari>. Erişim Tarihi: 20.03.2018.
6. **Anonim (2018 c)**. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
7. **Aydın P (2005)**. Bartın İnkumu, Güzelehisar ve Mugada Kıyılarında Yetişen Kumul Bitkilerin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış). ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, 170 s.
8. **Başaran S (1999 a)**. Kirazlık (Bartın) Barajı Florası. Doktora Tezi (yayımlanmamış). ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
9. **Başaran S (1999 b)**. Bartın Yöresinde Yetişen Bazı Bitkilerin Kullanım Değerleri, I International Symposium on Protection Of Natural Environment and Ehrami Karaçam 23-25 September 1999, p:863-867, Kütahya, Türkiye.
10. **Başaran MS, Adıgüzel N (2001)**. Bolu, Bartın ve Zonguldak İlleri Fındık Bahçelerinin Florasının Tespiti. Bitki Koruma Bült., 41(1-2):39-66.
11. **Çelik D (2017)**. Significance of Natural Parks in Ecotourism and the Perception of the Local Residents’ Preservation and Ecotourism:A Case Study of Balamba Natural Park in Bartın. H.Arapgiroğlu, A.Atık, R.L. Elliott, E. Turgeon (Ed.), Researches on Science and Art in 21st Century Turkey içinde (s. 717-726), Ankara.
12. **Davis PH (1965-1985)**. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press, Vol:1-9.
13. **Davis PH, Mill RR, Tan K (1988)**. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Suplement Vol.10, Edinburgh University Press. Edinburg.
14. **Ekici B (2010)**. Bartın Kenti ve Yakın Çevresinde Yetişen Bazı Doğal Bitkilerin Kentsel Mekanlarda Kullanım Olanakları, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi.
15. **Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytaç Z, Adıgüzel N (2000)**. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), ISBN 975-93611-0-8.
16. **Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (2000)**. Flora of Turkey and the East Aegean Islands,Vol:11,Edinburgh University Press.Edinburg, 656 pp.
17. **Güner A, Aslan S., Ekim T., Vural M, Babaç MT (Ed.) (2012)**. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
18. **Kaya Z, Başaran S (2006)**. Bartın Florasına Katkıları. Gazi Üniv.Orman Fak.Derg. Cilt:6 No:1 40-62.
19. **Kaya Z, Yaman B (2017)**. Bartın İlinin Karasal ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi (Flora Bölümü). Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar (DKMP) 10. Bölge Müdürlüğü Bartın İl Şube Müdürlüğü, Ankara.
20. **Palta Ş (2012)**. Bartın Yöresi Çayır-Mera Alanlarında Bulunan Gramineae Familyasına Ait Bitkilerde Arbusküler Mikorizal Fungusların (amf) Varlığının ve Ekolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi BÜ Fen Bilimleri Enstitüsü 171 s.
21. **Sarı Nayim Y (2010)**. Amasra-İnkum (Bartın) arasında yer alan önemli biyotopların haritalanması. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
22. **Sarı Nayim Y, Ayaşlıgil Y (2015)**. Contributions to the Flora between Amasra and İnkum (Bartın) located in Western Black Sea Region. Biological Diversity and Conservation, Vol.8, Sayı 3, Eskişehir.
23. **Sarı Nayim Y (2017)**. Mapping of Biotopes Between Amasra and İnkum (Bartın), Western Black Sea Region of Turkey. Journal of Environmental Biology, 2017(38), 1033-1042.
24. **Sarıbaş M, Kaya Z, Başaran S, Yaman B (1999)**. Batı Karadeniz Bölgesi’nde Doğal Olarak Yetişebilen Bitkilerden Peyzaj Uygulamalarında Kullanılabilecek Türlerin Belirlenmesi, TÜBİTAK projesi, TOGTAĞ-1685.
25. **Sezik E (1984)**. Orkidlerimiz Türkiye’nin Orkideleri. Sandoz Kültür Yayınları No:6.

26. **Tekebaş S (2017)**. Küre Dağları Milli Parkı'nın Bartın Bölümü'nde Bulunan Zoni Yaylası ve Etrafının Florası. Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 88 sayfa.
27. **Yaltırık F (1962)**. Bitki toplayıcılarına tavsiyeler. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Cilt: 12, Sayı: 2,S. 121-127, İstanbul.
28. **Yaltırık F, Akkemik Ü (2011)**. Türkiye'nin doğal gymnospermleri (açık tohumlular). Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, 214s.
29. **Yaltırık F, Efe A (1996)**. Otsu Bitkiler Sistematiği, İÜ Yayın No: 3940, Orman Fakültesi Yayın No: 10, İstanbul, 52 s.
30. **Yatkın H (1996)**. Amasra Yöresi Floristik Kompozisyonu. Yüksek Lisans Tezi, ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 321 s.
31. **Yılmaz H (2001)**. Bartın kenti ve yakın çevresinde biyotopların haritalanması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
32. **Zencirkıran, M. 2013**. Peyzaj Bitkileri I (Açık Tohumlu Bitkiler-Gymnospermae). 1. Basım,Nobel Akademik Yayıncılık,Yayın No:605, Fen Bilimleri Nu:57, Ankara.475 s.
33. **Zencirkıran M, Eraslan E, Çetiner S, Görür A, Tanrıverdi D, Çelik BH (2017)**. Ballıkayalar ve Beşkayalar (Kocaeli) Tabiat Parkları Peyzaj ve Rekreasyon Değerleri Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(2):157-175.
34. **Zencirkıran M, Ender E, Eraslan E, Çetiner S, Görür A, Tanrıverdi D, Çelik BH, Müdük B (2018)**. Examination of The Woody Plant Diversity in The Beşkayalar and Ballıkayalar Natural Park Within The Scope of Flora Tourism. Fresenius Environmental Bulletin, 27(7):4813-4821.

EK 1) Balamba Tabiat Parkı Florasında Bulunan Bazı Taksonların Doğal Yetiştirme Ortamlarındaki Görünümleri

APIACEAE

*Daucus carota* L.

AQUIFOLIACEAE

*Ilex colchica* Pojark

ARACEAE

*Arum hygrophilum* Boiss. subsp. *euxinum*
(R.R.Mill.) Alpınar

ASCLEPIADACEAE

*Periploca graeca* L.

ASPARAGACEAE

*Muscari armeniacum* Leichtlin. ex Baker

ASPARAGACEAE

*Ornithogalum fimbriatum* Willd.

ASPARAGACEAE



Ornithogalum narbonense L.

ASPARAGACEAE



Ruscus aculeatus L.

ASPARAGACEAE



Ruscus hypoglossum L.

ASPARAGACEAE



Scilla bifolia L.

ASTERACEAE



Arctium minus (Hill) Bernh.

ASTERACEAE



Bellis perennis L.

ASTERACEAE



Carduus pycnocephalus L. subsp. *albidus*
(M.Bieb.)

ASTERACEAE



Centaurea phrygia L. subsp. *stenolepis*
(Kerner.)

ASTERACEAE



Cichorium inthybus L.

ASTERACEAE



Cirsium hypoleucum DC.

ASTERACEAE



Cota tinctoria (L.) J.Gay ex Guss var.
pallida (DC.)

ASTERACEAE



Crepis sancta (L.) Bornm.

ASTERACEAE



Lapsana communis L. subsp. *intermedia*

ASTERACEAE



Leontodon saxatilis Lam. subsp. *saxatilis*

ASTERACEAE



Matricaria chamomilla L. var. *recutita*
(L.) Fiori.

ASTERACEAE



Serratula tinctoria L.

ASTERACEAE



Sonchus asper (L.) Hill. subsp.
glaucescens (Jord.) Ball.

ASTERACEAE



Taraxacum macrolepium Schischk.

BETULACEAE



Carpinus betulus L.

BETULACEAE



Corylus avellana L. var. *avellana*

BORAGINACEAE



Echium angustifolium Mill.

BORAGINACEAE



Trachystemon orientalis (L.) G. Don

BRASSICACEA



Barbarea vulgaris R.Br. subsp. *vulgaris*

BRASSICACEAE



Cardamine quinquefolia (M. Bieb.)
Schmalh.

BRASSICACEA



Calepina irregularis (Asso.) Thell.

BRASSICACEAE



Calepina irregularis (Asso.) Thell.

CAPRIFOLIACEAE



Knautia degenii Borbas ex Formanek.

CARYOPHYLLACEAE



Dianthus corymbosus Sm.

CARYOPHYLLACEAE



Stellaria media (L.) Vill.

CONVOLVULACEAE



Convolvulus arvensis L.

CORNACEAE



Cornus sanguinea L. subsp. *sanguinea*

CYPERACEAE



Carex panicea L.

ERICACEAE



Rhododendron ponticum L.

ERICACEAE



Vaccinium arctostaphylos L.

EUPHORBIACEAE



Euphorbia paralias L.

EUPHORBIACEAE



Euphorbia peplus L. var. *peplus*

FABACEAE



Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt.

FABACEAE



Dorycnium graecum (L.) Ser.

FABACEAE



Genista tinctoria L.

FABACEAE



Lathyrus laxiflorus (Desf.) O. Kuntze.
subsp. *Laxiflorus*

FABACEAE



Robinia pseudoacacia L.

FABACEAE



Trifolium medium L. var. *medium*

FAGACEAE



Castanea sativa Mill.

FAGACEAE



Quercus petraea (Matt.) Liebl. subsp.
iberica (Steven ex Bieb.) Krassiln

GENTIANACEAE



Centaurium erythraea Rafn. subsp.
erythraea

GENTIANACEAE



Gentiana asclepiadea L.

GERANIACEAE



Geranium dissectum L.

GERANIACEAE



Geranium molle L.

HYPERICACEAE

Hypericum perforatum L.
subsp. *veronense* (Schrank) H. Linb.

IRIDACEAE

Iris sintenisii Janka subsp. *sintenisii*

JUGLANDACEAE

Juglans regia L.

JUNCACEAE

Juncus conglomeratus L.

LAMIACEAE

Ajuga reptans L.

LAMIACEAE

Clinopodium vulgare L.
subsp. *arundanum* (Boiss.)

LAMIACEAE



Lamium purpureum L. var. *purpureum*

LAMIACEAE



Mentha pulegium L.

LAMIACEAE



Prunella vulgaris L.

LAMIACEAE



Salvia virgata Jacq.

LINACEAE



Linum bienne Mill.

MORACEAE



Ficus carica L. subsp. *carica*

MORACEAE



Morus nigra L.

OLEACEAE



Fraxinus excelsior L. subsp. *excelsior*

OLEACEAE



Ligustrum vulgare L.

ORCHIDACEAE



Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch

ORCHIDACEAE



Ophrys mammosa Desf.
subsp. *leucophthalma*

ORCHIDACEAE



Orchis laxiflora Lam. subsp. *laxiflora*

ORCHIDACEAE



Serapias orientalis (Greuter)
H.Baumann&Künkele subsp. *orientalis*

OROBANCHACEAE



Parentucellia viscosa (L.) Caruel.

OXALIDACEAE



Oxalis corniculata L.

PINACEAE



Cedrus libani A.Rich.

PLANTAGINACEAE



Veronica chamaedrys L.

PLANTAGINACEAE



Veronica serpyllifolia L.

POLYGALACEAE



Polygala supina Schreb. subsp. *supina*

POLYGONACEAE



Polygonum persicaria L.

POLYGONACEAE



Rumex crispus L.

PRIMULACEAE



Anagallis arvensis L. var. *arvensis*

PRIMULACEAE



Cyclamen coum Mill. subsp. *coum*

PRIMULACEAE



Primula acaulis(L.)L. subsp. *rubra* (Sm.)
Greuter & Burdet.

PRIMULACEAE



Lysimachia verticillaris Sprengel.

PRIMULACEAE



Lysimachia vulgaris L.

RANUNCULACEAE



Clematis vitalba L.

RANUNCULACEAE



Ficaria verna subsp. *ficariiformis* (Rouy & Foucaud) B.Walln.

RANUNCULACEAE



Ranunculus constantinopolitanus (DC.)
Urv.

RHAMNACEAE



Frangula dodonei Ard.subsp. *dodonei*

ROSACEAE



Crataegus monogyna Jacq. subsp.
monogyna

ROSACEAE



Fragaria vesca L.

ROSACEAE



Geum urbanum L.

ROSACEAE



Mespilus germanica L.

ROSACEAE



Potentilla erecta (L.) Rausch.

ROSACEAE



Potentilla micrantha Ramond. ex DC.

ROSACEAE



Potentilla reptans L.

ROSACEAE



Pyracantha coccinea Roem.

ROSACEAE



Rosa canina L.

ROSACEAE



Sorbus torminalis Crantz var. *torminalis*

SALICACEAE



Populus alba L. var. *alba*

SALICACEAE



Salix caprea L.

SAPINDACEAE



Acer campestre L. subsp. *campestre*

SCROPHULARIACEAE



Scrophularia scopolii Hoppe ex Pers. var. *scopolii*

SIMAROUBACEAE



Ailanthus altissima (P.Mill.)Swingle

SMILACACEAE



Smilax excelsa L.

SOLANACEAE



Solanum americanum Mill.

SOLANACEAE



Solanum americanum Mill.

SOLANACEAE



Solanum dulcamara L.

SOLANACEAE



Solanum dulcamara L.

THYMELAEACEAE



Daphne pontica L. subsp. *pontica*

ULMACEAE



Ulmus glabra Huds.

VIOLACEAE



Viola alba
subsp. *dehnhardtii* (Ten.) W. Becker.

VIOLACEAE



Viola alba subsp. *dehnhardtii* (Ten.) W.
Becker.



Farklı Dikim Zamanlarının Ankara Koşullarında Açıkta Yetiştirilen Glayöl (*Gladiolus grandiflorus* L.) Çeşitlerinin Çiçek Kalitesi Üzerine Etkileri

Ceren YALÇINTAŞ¹, Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU², Cevdet GÜMÜŞ^{3*}

¹Türk Hava Yolları Genel Müdürlüğü, İstanbul

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara

³Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu, Bartın

Öz

Bu araştırma, Ankara'da açıkta glayöl yetiştiriciliğinde farklı korm dikim zamanlarının bitki boyu, başak uzunluğu ve kandil sayısı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada erkenci, orta mevsim, orta geççi ve geççi olmak üzere 4 farklı çiçeklenme zamanına sahip olan 11 adet glayöl çeşidine ait kormlar 4 farklı zamanda (31 Mayıs, 15 Haziran, 30 Haziran ve 15 Temmuz) dikilmiştir. Denemede yer alan tüm çeşitler Ankara koşullarında yetiştirilmeye uygun bulunmuştur. Ankara için en uygun glayöl korm dikim tarihlerinin 30 Haziran ve 15 Temmuz olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu, başak uzunluğu ve kandil sayısı bakımından en iyi sonuçlar Amsterdam ve Rose Supreme çeşitlerinden elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Glayöl, dikim zamanı, genotip, bitki boyu, başak uzunluğu.

The Effects of Different Planting Times on the Flower Quality Characteristics of *Gladiolus* (*Gladiolus grandiflorus* L.) Cultivars in Field Conditions in Ankara

Abstract

This research was carried out to determine the effect of different corn planting times on the plant height, spike length and number of candle in gladiolus cultivation in Ankara. In this study, corms of 11 different gladiolus varieties with different flowering times, including early, mid-season, the medium late and late types were planted at four different planting times including (May 31st, June 15th June 30th and July 15th). All varieties in the trial were eligible to be grown in Ankara conditions. The most suitable date for planting gladiolus corm in Ankara has been determined as June 30th and July 15th. The best results in terms of plant height, spike length and number of candle were obtained from Amsterdam and Rose Supreme varieties.

Keywords: Gladiolus, planting time, genotype, plant length, spike length.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Cevdet GÜMÜŞ (Dr.); Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, 74100, Bartın-
Türkiye. Tel: +90 (378) 227 8875, Fax: +90 (378) 223 5062, E-mail:
cgumus@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4034-2999

Geliş (Received) : 05.06.2018
Kabul (Accepted) : 18.07.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Anavatanı Asya, Avrupa ve Güney Afrika'nın tropik bölgeleri olan ve botanik olarak *Iridaceae* familyası içerisinde sınıflandırılan glayölün dört ana grupta toplanan yaklaşık 285 türü bulunmaktadır (Geelhear, 1990; Mengüç, 1996; Zencirkıran, 2002, URL, 2018). Glayöller soğanımsı gövdeye (korm) sahip, yaprakları paralel damarlı ve birbiri üzerine kapanan, başak çiçek yapısında, otsu karakterli bitkilerdir (Duygu ve ark. 1982, De Hertogh ve Le Nard, 1993). 2000 yıl önce Anadolu'da yetiştirilen ve mısır zambağı olarak tanınan bu bitkinin Avrupa türleri ise 500 yıldır yetiştirilmektedir (Zencirkıran ve Mengüç, 1998). Günümüzde yaygın olarak *Gladiolus grandiflorus* hibritleri kullanılmaktadır.

Glayöl; çiçeklerinin kokusu olmamasına karşın, güzel görünüşleri ve kesilen çiçeklerinin uzun süre dayanması, az masrafla kolay üretilebilmesi, çiçekte kalma süresinin uzunluğu, canlı ve çeşitli renklere sahip olmasınedeniyle tercih edilen bir süs bitkisi (Altan ve Altan, 1984; Caner, 1983; Disperati, 1982; Yüksel ve ark. 1992) olup açıkta ve serada kesme çiçek olarak yetiştirildiği gibi bahçe düzenlemelerinde bordür bitkisi ve mevsimlik çiçek olarak da değerlendirilmektedir.

Kesme glayöl yetiştiriciliğinde çiçek kalitesi, başak uzunluğu ve kandil sayısı esas alınarak sınıflandırılmaktadır. Avrupa'da genellikle çiçek uzunluğuna göre yapılan sınıflandırmada: a. kalite; 120 cm çiçek uzunluğuna, I. kalite; 80 cm çiçek uzunluğuna, II. kalite ise; 50 cm çiçek uzunluğuna sahip bulunmaktadır. Amerika'da yapılan sınıflamada ise; ekstra kalite 107 cm'den fazla çiçek uzunluğu ve en az 16 kandile sahip, özel kalite 107-96 cm uzunluğa, en az 12 kandil sayısına, yeterli kalite ise 81cm'den kısa olup, en az 10 kandil sayısına sahip olmaktadır (Mengüç, 1996).

Dünyada birçok ülkede yetiştiriciliği yapılan Glayöl (*Gladiolus* sp.), dünya kesme çiçek ticaretinde 2010 yılına kadar ilk on sırada yerini almış (Singh, 2000) ve dünyanın en büyük çiçek ticareti yapılan ülkesi durumunda bulunan Hollanda'da 2007 yılında 73 milyon dal glayöl iç ve dış pazara, adedi ortalama 0.15 Euro'dan satılmıştır (Anonim, 2009). Ancak 2010 yılından itibaren en çok ticareti yapılan kesme çiçekler içerisinde ilk 20 sırada yer almamaktadır. Ülkemiz kesme çiçek ticaretinde ise karanfil ve gülden sonra gelen glayölün, 2011-2017 yılları arasındaki üretim, ithalat ve ihracat değerleri Çizelge 1'de gösterilmiştir. Buna göre, 2011 yılında yaklaşık 29.3 ha olan üretim alanı 2015 yılında 57.7 hektara çıkarken, üretim miktarı da 13.6 milyon daldan 14.7 milyon dala ulaşmıştır. 2013 yılına kadar artan ihracat rakamları 2014-2016 yılları arasında dikkate değer bir şekilde azalmıştır. 2017 yılı ise ihracatın yeniden artış gösterdiği ancak, üretim alanı bakımından en düşük istatistiklerin alındığı yıl olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 1. Glayölün kesme çiçek olarak üretim, ihracat ve ithalat istatistikleri (Anonim 2018).

Yıl	Ekilen Alan (m ²)	Üretim Miktarı (Adet)	İhracat Miktarı (Adet)	İhracat Değeri (Euro)	İthalat Miktarı (Adet)	İthalat Değeri (Euro)
2011	293 645	13 653925	18 200	840	300	108
2012	438 934	17 307820	26 900	2250	3000	669
2013	332 380	10 214150	45 024	4638	0	0
2014	411 000	10 558000	13 916	1131	0	0
2015	576 800	14 765800	3 803	1320	0	0
2016	586 900	15068 000	8 301	4310	1071	900
2017	262 500	7 269 800	35 857	2565	1493	298

Türkiye'de kesme çiçek yetiştiriciliği genellikle Akdeniz kıyı şeridinde yoğunlaşmış olmasına rağmen, glayöl yetiştiriciliği daha ziyade Marmara, Ege ve Karadeniz Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır. Ülkemizde en fazla glayöl yetiştiriciliği yapılan iller, yıllar itibariyle sıralama değişmekle birlikte genellikle Bursa, İzmir, Tokat, İstanbul ve Kastamonu'dur. 2017 yılında Türkiye'de illere göre glayöl yetiştiriciliğinin üretim alanı ve miktarı Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre 2017 yılında Bursa 2 550 000 adet ile en fazla glayöl yetiştiren il olurken bunu, 2 307 400 adet ile İzmir ve 1 250 000 adet ile Tokat izlemiştir. Toplam 7 269 800 adet glayölün tamamına yakını (% 99.53) Bursa, İzmir, Tokat, İstanbul, Kastamonu ve Antalya olmak üzere yalnızca 6 ilde yetiştirilmiştir.

Türkiye'de kesme çiçek yetiştiriciliği genellikle Akdeniz kıyı şeridinde yoğunlaşmış olmasına rağmen, glayöl yetiştiriciliği daha ziyade Marmara, Ege ve Karadeniz Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır. Ülkemizde en fazla glayöl yetiştiriciliği yapılan iller, yıllar itibariyle sıralama değişmekle birlikte genellikle Bursa, İzmir, Tokat, İstanbul ve Kastamonu'dur. 2017 yılında Türkiye'de illere göre glayöl yetiştiriciliğinin üretim alanı ve miktarı Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre 2017 yılında Bursa 2 550 000 adet ile en fazla glayöl yetiştiren il olurken bunu, 2

307 400 adet ile İzmir ve 1 250 000 adet ile Tokat izlemiştir. Toplam 7 269 800 adet glayölün tamamına yakını (% 99.53) Bursa, İzmir, Tokat, İstanbul, Kastamonu ve Antalya olmak üzere yalnızca 6 ilde yetiştirilmiştir.

Çizelge 2. 2017 yılında Türkiye’de illere göre glayöl yetiştiriciliğinin üretim alanı ve miktarı (Anonim, 2018).

İl	Dikim alanı (m ²)	Üretim miktarı (Adet)
Bursa	85 000	2 550 000
İzmir	87 600	2 307 400
Tokat	50 000	1 250 000
İstanbul	22 700	708 800
Kastamonu	11 000	330 000
Antalya	3 000	90 000
Diğerleri	3 200	33 600
Toplam	262 500	7 269 800

Kesme çiçek üretiminde dikim zamanının seçilmesi ve vejetasyon süresinin bilinmesi çiçeğin kalitesi ve verimi kadar önemlidir. Çiçeklenmeyi uzun bir döneme yaymak amacıyla en çok uygulanan yöntemlerden biri farklı zamanlarda yapılan dikimlerdir. Farklı dikim zamanlarının çiçeklenme, çiçek kalitesi ve korm verimine etkileri de farklı olmaktadır. Glayölde çiçeklenmeyi etkileyen en önemli faktörler ışık, sıcaklık, bitkideki karbohidrat seviyesi, su dengesi ve mineral yoğunluğu ile çeşitlerin çiçek açma süreleridir. 40 °C’ye ulaşan sıcaklıklarda yetiştirilebilmesine karşın, 10-25 °C arasındaki sıcaklıklar glayöl için optimum sayılmaktadır. Kısa gün koşulları ve ışık yoğunluğunun azalması çiçek dejenerasyonunu arttırmaktadır (Delpierre ve Plessis, 1974, Altan ve Altan, 1984; Gürsan ve ark. 1986; Geelhaar, 1990; Mengüç, 1996; Cohen ve Barzilay, 2001). Bununla birlikte, bitki besin elementleri (N,P,K) ve hümitik asit uygulamaları glayölde bitki gelişimi ve çiçek kalitesi üzerine olumlu yönde katkı yapmakta (Çavuşoğlu, 2015; Ahmad ve ark. 2013), bu etki hem NPK hem de hümitik asitin uygulandığı bitkilerde görülmektedir (Ahmad ve ark. 2013). Diğer yandan, besin elementi uygulamalarının (N,P,K) glayölde başak uzunluğunu etkilemediğini belirten araştırmacılar (Butt, 2005) da bulunmaktadır.

Kesme glayöl çeşitlerinin değişik ekolojilerde açıkta ve örtü altında yetiştiriciliği konusunda önceki yıllarda bazı araştırmalar yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar ülkemizin coğrafi bölgelerine göre gruplandırılarak aşağıda özetlenmiştir.

Akdeniz ve Marmara Bölgesi’nde Gürsan ve ark. (1986) ile başlayan araştırmalar Özzambak ve Kazaz (2002) isimli araştırmacılar ile devam etmiştir. Gürsan ve ark. (1986), Antalya, Mersin (Alata) ve Yalova illerini kapsayan araştırmalarında, her üç il için de denenen tüm çeşitler arasında en uygun çeşit olarak Nova Lux çeşidini belirlemişlerdir. Zencirkıran ve Mengüç (1998), Bursa’da örtü altı yetiştiriciliğinde 10 glayöl çeşidinde farklı dikim sıklıkları ve GA₃ uygulamalarının çiçeklenme ve çiçek kalitesi üzerine etkilerini araştırmış ve en iyi kalitede çiçeklerin Bonaire, Eurovision ile Peter Pears çeşitlerinden elde edildiğini bildirmiştir. Özzambak ve Kazaz (2002), Isparta koşullarında farklı dikim zamanlarının açıkta glayöl yetiştiriciliğinde çiçeklenme süresi, çiçek verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla 5 farklı dikim zamanı ile 8 glayöl çeşidi kullanmıştır. Araştırma sonucunda; çeşitlerin ortalama bitki boylarının 126.97-112.19 cm, başak uzunluklarının 57.3-44.47 cm, kandil sayılarının 17.8 (Lowland-Queen) ile 12.23 adet (Fidelio), çiçeklenme sürelerinin ise 103.75-88.59 gün arasında değiştiği saptanmıştır.

Karadeniz Bölgesi’nde glayölde farklı dikim zamanlarının verim ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla Samsun ve Tokat illerinde araştırmalar yapılmıştır. Samsun’da 2004-2006 yılları arasında araştırmalar yapan Saraç ve ark.(2010), 8 farklı zamanda (20 gün ara ile) dikilen White Prosperity glayöl çeşidinin bitki boyu, başak uzunluğu ve kandil sayısı değerlerini incelemiş, bitki boyu ve sap uzunluğu yönünden 20 Nisan ve 10 Temmuz dikimlerinin; kandil sayısı bakımından ise 10 Temmuz dikimlerinin en yüksek değerleri verdiğini tespit etmiştir. Akça (2014), Tokat koşullarında, 5 farklı glayöl (White Prosperity, Blue Tropic, Victor Borge, Yellow France, Applause) çeşidini; 3 farklı dikim zamanında (1 Mayıs, 15 Mayıs, 30 Mayıs) fenolojik ve morfolojik gözlemler yaparak incelediği çalışmasında, en uygun glayöl dikim zamanının 30 Mayıs, çeşit özelliklerine bakıldığında ise bitki boyu, başak uzunluğu, çiçek sapı uzunluğu, çiçek sapı kalınlığı, dal ağırlığı ve kandil sayısı bakımından en uygun çeşitlerin White Prosperity ve Blue Tropic olduğunu belirtmiştir.

Kesme glayöl yetiştiriciliğinde farklı dikim zamanlarının verim ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla ülkemizde yapılan en fazla bilimsel araştırmaya Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde rastlanmıştır. Bu konuda Van, Erzurum, Erzincan ve Siirt illerinde farklı araştırmacıların çalışmaları görülmüştür. Van’da Aşkın ve ark. (1992) tarafından, beş farklı glayöl çeşidine ait kormlar kullanılarak dikim yapılmış, dikimler 21 Haziran’da

başlayıp 30 Temmuz'a kadar 20 günlük aralıklarla tekrarlanmıştır. Üç dikim zamanı içerisinde 10 Temmuz dikimlerinin daha iyi sonuç verdiği, gün uzunluğundaki azalma ile başak körelmesi ortaya çıktığı, erken dikimlerde ise yeterli bitki ve başak boyu oluşmadan çiçeklenmenin başladığı belirlenmiştir. Van ekolojisinde Gürcan ve Türkoğlu (2000) tarafından glayöllerde yapılan diğer bir araştırmada; kesme çiçek ve yumru gelişimi bakımından dikim zamanı ve çeşitler arasındaki interaksiyonlar değerlendirilmiştir. Erzurum ekolojik koşullarında Akpınar ve Bulut (2006), White Prosperity, Amsterdam, Nova LUX ve Victor Borge çeşitleri arasında başak boyu, kandil sayısı, çiçek çapı, vazo ömrü gibi özellikler bakımından en uygun çeşidin 'White Prosperity' olduğunu belirlemiş, farklı dikim zamanları (10, 20, 30 Haziran) içerisinde ise 30 Haziran dikimlerinin çeşitlerin kandil sayılarını artırdığını saptamıştır. Araştırmacılar başak boylarında en yüksek değerleri (35.01cm-31.70cm) White Prosperity ve Amsterdam çeşidinden, kandil sayılarında en yüksek değerleri (12.20-14.10 adet) ise aralarında istatistiki fark olmaksızın White Prosperity, Amsterdam ve Nova LUX çeşidinden elde etmişlerdir. Erzincan'da ise Vurgun ve ark. (2007), 13 farklı çeşit deneyerek, Erzincan ekolojik koşullarında verim ve kalite açısından iyi bir glayöl yetiştiriciliği yapılabileceği yönünde olumlu sonuçlar alındığını bildirmiştir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yayınlanmış son çalışma ise Keleş (2016) tarafından Siirt'te yapılmıştır. Red Beauty, White Swan, Nova Lux ve Purple Flora glayöl çeşitlerinin kullanıldığı denemede, kormlar üç farklı zamanda (8 Mayıs, 23 Mayıs, 6 Haziran) açık araziye dikilmiş, en uzun bitki boyu 6 Haziran ve 23 Mayıs tarihlerinde dikilen White Swan (118,54-113,84 cm) çeşidinde tespit edilmiş, dikim zamanlarına göre yapılan değerlendirmelerde ise 6 Haziran dikiminin (101,39 cm) en yüksek bitki boyunu verdiği saptanmıştır. En uzun başaklar (55,6-49,19-44,9 cm) ise aynı çeşidin 6 Haziran, 8 Mayıs ve 23 Mayıs dikimlerinde belirlenmiştir. Araştırmacı, dikim tarihinin yaza doğru ilerledikçe bitki boyunda uzama görüldüğünü, başak uzunluğunun ise vejetatif dönemin uzunluğu yanında çeşit faktörü tarafından etkilendiğini vurgulamıştır.

Ankara'da glayöl yetiştiriciliği ile ilgili tek çalışma, Yazgan ve ark. (1992) tarafından yapılmıştır. Çalışmada Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında yapılan glayöl kormu dikimleri arasında Mayıs ve Haziran ayları sonuçlarının olumlu bulunduğu bildirilmiş, Orta Anadolu'da glayöl yetiştiriciliğinin geliştirilmesi gerektiğinden söz edilmiştir. Bu araştırmanın yapıldığı tarihten bu yana, Orta Anadolu ekolojisinde glayöl yetiştiriciliği hakkında bir çalışma yapılmamış; bu konuda bir hareketlilik oluşmamıştır.

Bu çalışma, farklı dikim zamanlarının Ankara ekolojisinde açık alanda yetiştirilen kesme glayöl çeşitlerinin çiçek kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma, 2010 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait araştırma ve uygulama bahçesinde, açık arazi koşullarında yürütülmüştür. Deneme süresince gerçekleşen bazı iklim değerleri Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3. Denemenin yapıldığı yıla ait bazı iklim değerleri (Anonim, 2010).

Aylar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	17.7	21.2	25.7	28.6	22.3	12.1
Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	10.6	15.7	18.6	20.8	17.3	14.7
Aylık Ortalama Toprak Sıcaklığı (°C) (50cm)	19.5	23.1	26.9	30.4	27.1	17.6
Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)	47.1	56.2	46.5	32.2	43.7	72.7
Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	31.0	57.8	25.7	0.4	23.5	26.4

2.1. Materyal

Araştırma materyali, İstanbul Merkez Sınırlı Sorumlu Çiçekçilik Kooperatifi (Flora Çiçekçilik Kooperatifi) tarafından Hollanda'dan ithal edilen Cayenne, Purple Flora, Red Balance, Chocolate, Priscilla, Ibadan, Flevo Libre, Amsterdam, Rose Supreme, Flevo Eclips ve Green Star glayöl çeşitlerine ait 6-8 cm çevre uzunluğuna sahip glayöl kormları (soğanımsı yumrular)'dır. Kormlar, araziye dikimden önce 2.5 ay süreyle +5°C'de depolanmıştır (ihracatçı firma bilgilerine göre). Araştırmada kullanılan çeşitler, farklı çiçeklenme sürelerine sahip olan gruplardan seçilmiş olup çiçeklenmeye gelmek için gereksinim duydukları süreler Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Denemede kullanılan glayöl çeşitlerinin çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (Anonymous, 2009).

	Çeşit ismi	Renk	Gün
ERKENCİ	Purple Flora	Mor	75-90
	Cayenne	Bordo	75-85
	Red Balance	Kırmızı	85-95
ORTA	Chocolate	Kahverengi	85-95
	Priscilla	Pembe-Beyaz	85-100
	Amsterdam	Beyaz	90-110
ORTA-GEÇCİ	Flevo Libre	Açık pembe	95-105
	Ibadan	Yavruağzı	90-105
	Rose Supreme	Pembe	100-110
GEÇCİ	Flevo Eclipse	Sarı-Turuncu	110-125
	Green Star	Yeşil	110-130

Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre, toprağın tınlı killi bir yapıya sahip olduğu, kireç seviyesinin (%8.8) oldukça yüksek, pH'sının nötre yakın (6.97), tuzluluk miktarının da 0.61 mS/dm olduğu belirlenmiştir. Organik madde miktarı bakımından düşük içeriğe (%2.2) sahip olan deneme alanında; toplam azot miktarı çok düşük (%0.2) olarak belirlenmekle birlikte, fosfor seviyesi 1449 mg/kg K.A. ve potasyum seviyesi ise 2694 mg/kg K.A olarak tespit edilmiştir.

2.2. Metod

Kormlar, aralarında 50cm'lik yürüyüş yolları bırakılarak hazırlanan 1 m genişlikteki yastıklara 20 x 20 cm aralıklarla, 8 cm derinlikte dikilmiştir. Dikim öncesi toprağa dekara 50kg Ekogübre (%10 oranında azot bulunan, aminoasit, enzim, vitamin ve organomineral yapısında doğal gübre) uygulanmış, kormlar ise %50 Benomyl içeren çözelti içinde 30 dakika süreyle bekletilmiştir.

11 glayöl çeşidine ait kormlarının araziye dikimleri için, 31 Mayıs, 15 Haziran, 1 Temmuz ve 15 Temmuz (sırasıyla DZ₁, DZ₂, DZ₃, DZ₄) olmak üzere dört farklı "Dikim Zamanı" kullanılmıştır.

Kormlar, tesadüf blokları deneme deseni'ne göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 54 adet olarak dikilmiş, her iki sıranın arasına ise bir damla sulama borusu gelecek şekilde sulama sistemi oluşturulmuştur. Toprağa deneme süresi boyunca haftada iki kez sulama, üç yapraklı dönem ile başaklanma döneminde birer kez olmak üzere dekara 40 kg potasyum nitrat verilerek iki kez gübreleme uygulaması yapılmıştır. Başağın en altındaki 2-3 kandil renk gösterdiği zaman hasat zamanı olarak kabul edilerek iki yaprak üzerinden kesim yapılmıştır. Hasat zamanına gelen bitkilerin kesimi gerçekleştirildikten hemen sonra başaklar, laboratuvara getirilmiş, çeşit ve tekerrür bazında tek tek işaretlenerek aşağıda verilen gözlem ve ölçümler yapılmıştır (Özzambak ve Kazaz, 2002).

Bitki boyu (cm): Bitkinin toprak yüzeyinden en uç kandil arasındaki mesafe.

Başak uzunluğu (cm): Çiçek sapı üzerinde en alt ve en üstteki kandiller arasındaki mesafe.

Kandil sayısı (adet): Başak üzerinde bulunan toplam çiçek sayısı.

Önemlilik testlerinde %1 ve %5; farklı grupların saptanmasında ise %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Denemede elde edilen sayısal veriler, istatistiksel olarak değerlendirilmek üzere MINITAB ve MSTAT-C paket programlarında analizlere tabi tutulmuş, istatistiki farklı grupların belirlenmesinde varyans analizi ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testinden (Düzgüneş ve ark. 1983) faydalanılarak, yapılar ve uygulamalar arasındaki farklılıklar ortaya konmuştur..

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada Ankara'da dört farklı zamanda (31 Mayıs, 15 Haziran, 30 Haziran ve 15 Temmuz) dikilen kormlardan yetiştirilen erkenci, orta, orta geçci ve geçci 11 farklı glayöl çeşidine ait bitkilerde, bitki boyu, başak uzunluğu ve kandil sayısı bakımından kaydedilen ölçümler istatistiksel olarak değerlendirilmiş, "Dikim Zamanı, Çeşit ve Dikim Zamanı x Çeşit" interaksyonu, tüm özellikler bakımından önemli bulunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Farklı dikim zamanları ve çeşitlere ilişkin varyans analiz sonuçları.

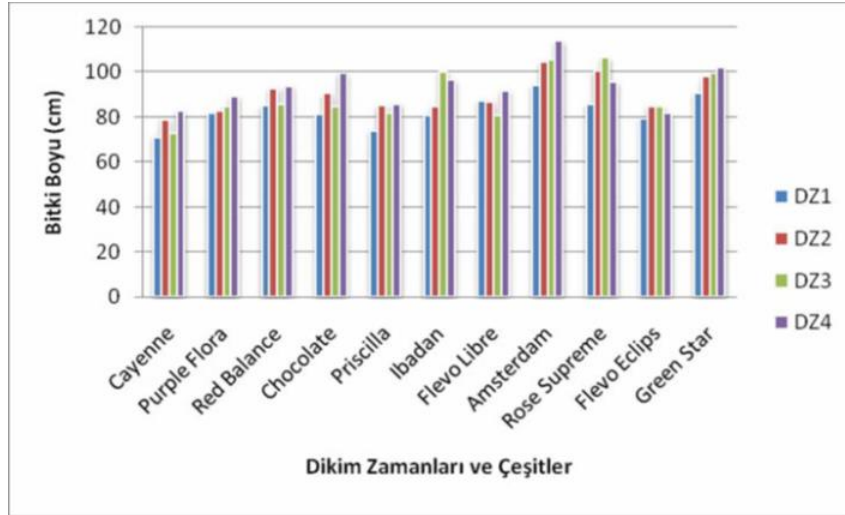
Varyasyon Kaynağı	S.D	Bitki Boyu	Başak Uzunluğu	Kandil Sayısı
Blok	2	46.19	6.68	1.869
Dikim Zamanı	3	683.99**	190.23**	6.847**
Çeşit	10	785.53**	96.78**	16.473**
Dikim Zamanı x Çeşit	30	60.44**	27.35**	3.400**
Hata	86	28.90	10.11	1.015

** : 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemlidir.

Nitekim glayölde dikim zamanları, çeşitlerin verim ve kaliteleri üzerinde çalışan birçok araştırmacılar da Korkut (1992) ve Türkoğlu (1995) da benzer interaksiyonlar elde etmişlerdir. Farklı dikim zamanlarının çiçeklenme, çiçek kalitesi ve korm verimine etkilerinin farklı olduğu Gürsan ve ark. (1986), Özzambak ve Kazaz (2002), Akpınar ve Bulut (2006), Saraç ve ark. (2010), Akça (2014) ve Keleş (2016) tarafından da belirtilmektedir.

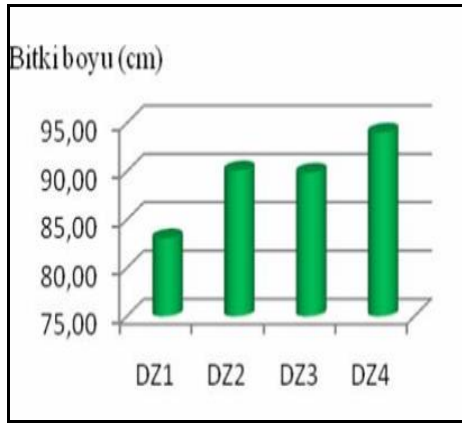
3.1. Dikim Zamanının Glayöl Çeşitlerinde Bitki Boyu Üzerine Etkileri

Farklı dikim zamanları ve çeşitlerin kullanıldığı denemede, en uzun bitki boyu, 15 Temmuz tarihinde dikilen (DZ₄) Amsterdam çeşidinden elde edilmiş (113.91 cm), bunu 'DZ₃ x Rose Supreme', 'DZ₃ x Amsterdam' kombinasyonları, aynı istatistik grubu içinde kalarak izlemiştir (sırasıyla 106.50 ve 105.68 cm). Bitki boyu bakımından en düşük değerler ise çoğunlukla 31 Mayıs (DZ₁) dikimlerini içeren kombinasyonlardan ('DZ₁ x Cayenne', 'DZ₃ x Cayenne', 'DZ₁ x Priscilla', 'DZ₂ x Cayenne', 'DZ₁ x Cayenne', 'DZ₁ x Flevo Eclips') alınmıştır (Çizelge 6, Şekil 1).

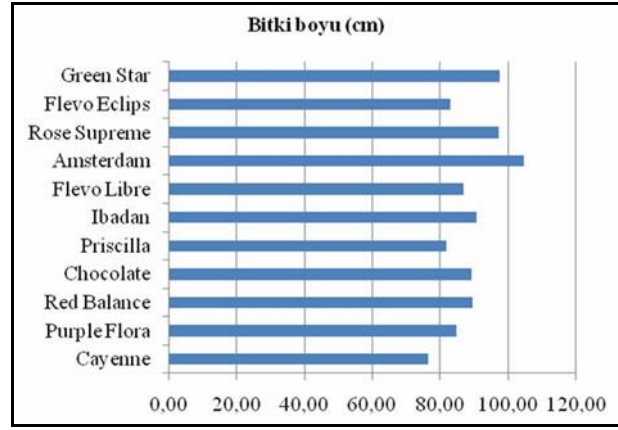


Şekil 1. Dikim zamanı ve çeşit uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisi.

Denemede bitki boyu üzerine faktörlerin tek başlarına etkisi incelendiğinde dikim zamanı bakımından 1 Temmuz dikimi; ortalama olarak en yüksek değeri vermiştir (94.03 cm). İkinci ve üçüncü dikim zamanlarında yani 15 Haziran ve 30 Haziran dikimlerinde bitki boyu, 90.11 ve 89.88 cm ortalama değerlerini alarak aralarında istatistiki farklılık olmaksızın ikinci sırada yer almış ve 31 Mayıs'ta dikilen yani birinci dikim zamanından elde edilen bitki boyları, diğer dikim zamanlarının arasında en düşük sayısal değerleri vermiştir (83.07 cm) (Çizelge 5, Şekil 2 a).



Şekil 2 a. Dikim zamanları ortalaması olarak çeşit faktörünün bitki boyu üzerine etkisi.



Şekil 2 b. Çeşitler ortalaması olarak dikim zamanı faktörünün bitki boyu üzerine etkisi.

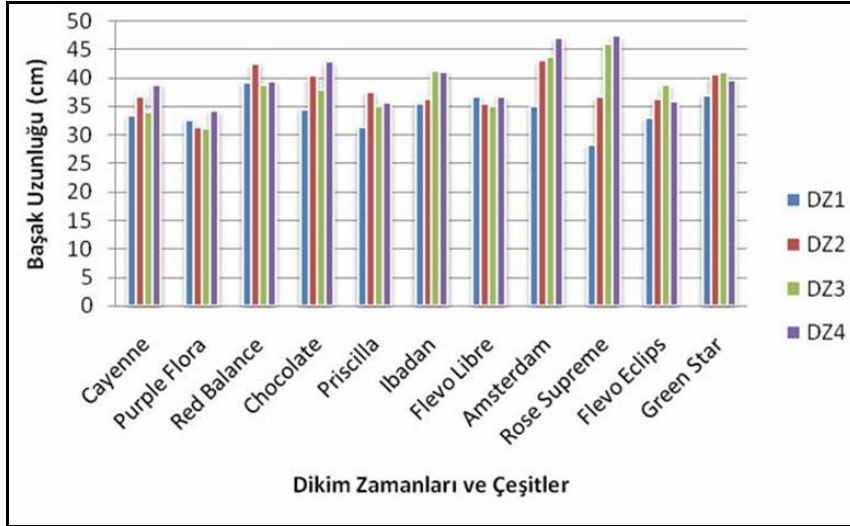
Çeşit bazında ise bitki boyu bakımından orta-geçici ve geçici çeşitler öne çıkmış, en uzun bitki boyu 104.62cm ile Amsterdam çeşidinde tespit edilmiştir. Amsterdam çeşidini Green Star ve Rose Supreme çeşitleri izlemiş ve ikinci sırayı paylaşmışlardır (97.65 ve 97.25 cm). En kısa boylu çeşit ise Cayenne (76.53 cm) olmuştur (Çizelge 5, Şekil 2 b).

Araştırmamız ile benzer sonuçlar elde eden Özzambak ve Kazaz (2002) Isparta koşullarında farklı dikim zamanlarının açıkta glayöl yetiştiriciliğinde çiçeklenme süresi çiçek verimi ve çiçek kalitesi üzerine etkilerini incelediği araştırmasında, en uzun bitki boyunun kormları Mayıs sonunda dikilen Amsterdam çeşidine ait bitkilerde meydana geldiğini tespit etmiş, bitki boyu bakımından çeşit bazında en iyi sonuçların aynı istatistikî grup içerisinde yer alan White Prosperity ile Amsterdam çeşidinden aldığını, yine bitki boyu bakımından en uzun bitkilerin mayıs sonu ve Haziran ortasında dikimi yapılan kormlardan gelişen bitkilerde tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Her iki araştırmada da en yüksek bitki boyunun ortalama toprak sıcaklığının yaklaşık 26 °C olduğu aylarda meydana geldiği dikkati çekmiştir. Vejetatif gelişme döneminde gün uzunluğunun azalmasıyla bitki boyunda artış olduğu düşünülmektedir. Farklı coğrafi bölgelerde yetiştirilen glayöl çeşitlerinde bitki boyunun incelendiği diğer araştırmalarda en uygun dikim zamanı Tokat için 30 Mayıs (Akça 2014), Samsun için 20 Nisan ve 10 Temmuz (Saraç ve ark. 2010), Erzurum için Haziran (Akpınar ve Bulut, 2006), Siirt için 23 Mayıs ve 06 Haziran (Keleş, 2016) olarak belirlenmiştir.

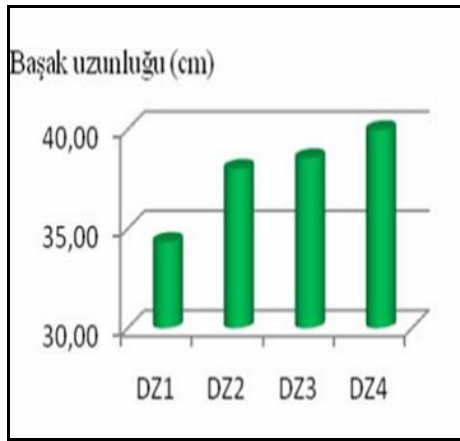
3.2. Dikim Zamanının Glayöl Çeşitlerinde Başak Uzunluğu Üzerine Etkileri

Dört farklı dikim zamanının glayöl çeşitlerinin başak uzunluğuna ait elde edilen sayısal verilerin ortalamalarına göre en uzun başaklar, 15 Temmuz tarihinde dikilen (DZ₄) Rose Supreme çeşidinden elde edilmiş (47.50 cm), bunu aynı istatistikî grup içerisinde yer alan 'DZ₄ x Amsterdam', 'DZ₃ x Rose Supreme', 'DZ₃ x Amsterdam', 'DZ₂ x Amsterdam', 'DZ₄ x Chocolate' ve 'DZ₂ x Red Balance' kombinasyonları izlemiştir (sırasıyla 47.08, 46.00, 43.86, 43.19, 42.91, 42.62 cm). Başak uzunluğu bakımından en düşük değerlerin alındığı kombinasyonlar ise sırasıyla şöyledir: 'DZ₃ x Purple Flora', 'DZ₁ x Priscilla', 'DZ₂ x Purple Flora' (sırasıyla 31.29, 31.42 ve 31.52 cm) (Çizelge 7, Şekil 3).

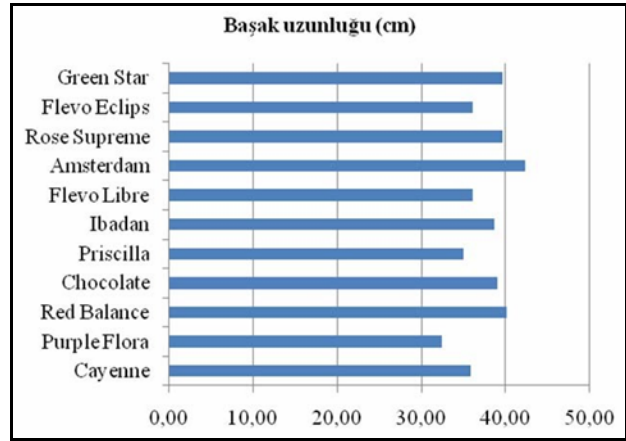
Dikim zamanlarının başak uzunluğu üzerine etkisi incelendiğinde, 15 Temmuz dikimi (DZ₄); ortalama olarak en yüksek değeri vermiştir (39.96 cm). Ancak ikinci sırayı alan 3. Dikim zamanı (30 Haziran) ortalaması da en uzun başak boyuna sahip olan dikim zamanıyla farklı bulunmamış, 38.55 cm başak uzunluğu değerini almıştır. 31 Mayısta yapılan birinci dikim zamanından elde edilen bitkilerin başak uzunluğu ortalaması 34.33 cm olmuş ve başak uzunluğu bakımından en geride kalan uygulama olarak görülmüştür (Çizelge 7, Şekil 4 a).



Şekil 3. Dikim zamanı ve çeşit uygulamalarının başak uzunluğu üzerine etkisi.



Şekil 4 a. Dikim zamanları ortalaması olarak çeşit faktörünün başak uzunluğu üzerine etkisi.

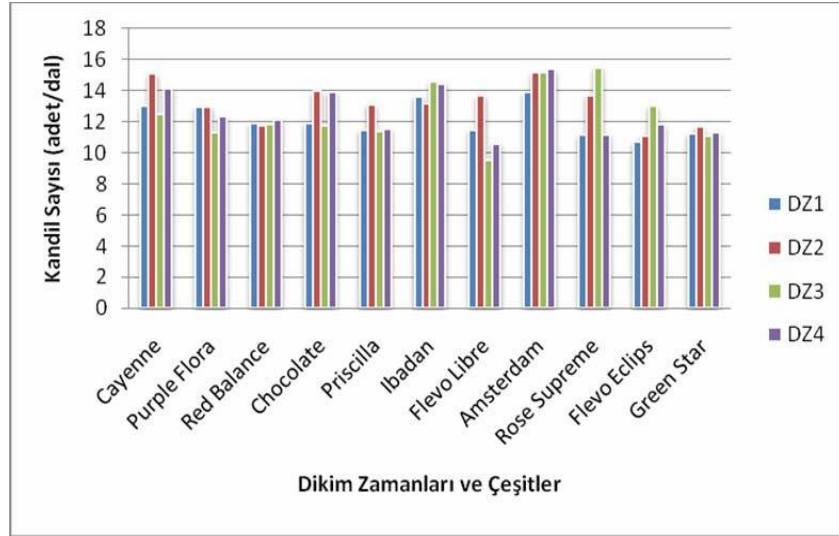


Şekil 4 b. Çeşitler ortalaması olarak dikim zamanı faktörünün başak uzunluğu üzerine etkisi.

Çalışmada başak uzunluğu bakımından en iyi sonuçlar 30 Haziran ve 15 Temmuz tarihlerinde dikilen Rose Supreme ve Amsterdam çeşitlerinden alınmış olup, bu sonuçlar Özzambak ve Kazaz (2002)'ın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Araştırmacılar Mayıs sonunda dikimi yapılan Spic&Span ve Amsterdam çeşitlerinin en yüksek başak uzunluğuna sahip kombinasyonlar olduğunu bildirmiştir. Akpınar ve Bulut (2006) da en yüksek başak boyunun Amsterdam ve White Prosperity çeşitlerinde meydana geldiğini ancak, Erzurum'da vejetasyonun kısa olması nedeniyle Temmuz ayında diktikleri kormlardan gelişen bitkilerde çiçeklenme elde edilemediğini vurgulamıştır. Keleş (2016) ise Siirt'te en uzun başak oluşumunu 06 Haziran, 08 Mayıs ve 23 Mayıs dikim tarihlerinde White Swan çeşidinde belirlemiştir. Bu bilgiler glayölün çiçeklenme mekanizmasında gün uzunluğu ve sıcaklığın önemini teyit etmiş, farklı ekolojilerde dikkat çeken sonuçların ortaya çıkabileceğini göstermiştir.

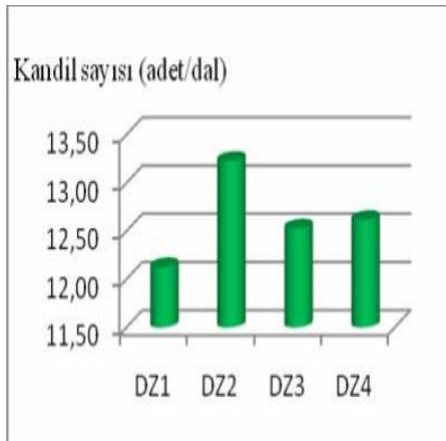
3.3. Dikim Zamanının Glayöl Çeşitlerinde Kandil Sayısı Üzerine Etkileri

Araştırmada kandil sayısına ait elde edilen sayısal verilerin ortalamaları ise Çizelge 7'de sunulmuştur. Çalışmada en fazla kandil sayısı (15.50 adet/dal), aralarında istatistiki fark olmaksızın 30 Haziran tarihinde dikilen (DZ3) Rose Supreme çeşidi, 2., 3., 4. dikim zamanlarında dikilen Amsterdam çeşidi ile 2. Dikim zamanında dikilen Cayenne çeşidinden elde edilmiştir (15.50, 15.17, 15.18, 15.38 ve 15.10 adet/dal). Aynı istatistiksel grup içinde kalan 'DZ3 x Ibadan', 'DZ4 x Ibadan', 'DZ4 x Cayenne', 'DZ2 x Chocolate', 'DZ4 x Chocolate', 'DZ1 x Amsterdam', 'DZ2 x Flevo Libre' kombinasyonları da kandil sayısı bakımından yüksek değerler vermişlerdir (sırasıyla 14.61, 14.47, 14.12, 13.99, 13.91, 13.93, 13.62 ve 13.67 adet/dal). En düşük değerler 'DZ3 x Flevo Libre', 'DZ4 x Flevo Libre', 'DZ1 x Flevo Eclips (sırasıyla (9.55, 10.60 ve 10.70 adet/dal) (Çizelge 8, Şekil 5).

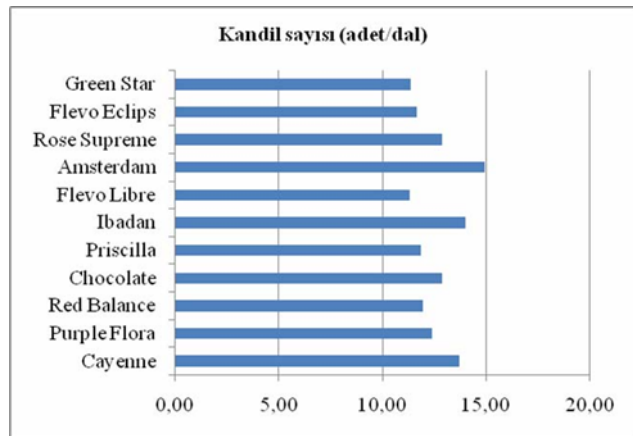


Şekil 5. Dikim zamanı ve çeşit uygulamalarının kandil sayısı üzerine etkisi.

Dikim zamanının ortalama kandil sayısı üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılan veri analizlerinde, 15 Haziran dikiminin ortalama olarak en yüksek değeri verdiği (13.23 adet/dal), diğer üç dikim zamanının ise aynı istatistiksel grup içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir (12.62, 12.53, 12.13 adet/dal) (Şekil 6 a).



Şekil 6 a. Çeşitler ortalaması olarak dikim zamanı faktörünün kandil sayısı üzerine etkisi.



Şekil 6 b. Dikim zamanları ortalaması olarak çeşit faktörünün kandil sayısı üzerine etkisi.

Denemeye alınan çeşitlerin kandil sayısı açısından yapılan karşılaştırmalarında ise en yüksek kandil sayısı değerine sahip glayöl çeşidinin Amsterdam olduğu belirlenmiştir (14.92 58adet/dal) (Çizelge 8). Bunu Ibadan (13.98 adet/dal), Cayenne (13.69 adet/dal), Rose Supreme ve Chocolate (12.89 adet/dal) izlemiştir. En az sayıda kandil oluşturan çeşitler ise Flevo Libre (11.32 adet/dal), Green Star (11.35 adet/dal), Flevo Eclips (11.67 adet/dal), Priscilla (11.87 adet/dal) ve Red Balance (11.92 adet/dal) olmuştur (Şekil 6 b).

Araştırmanın kalite parametrelerinden biri olan kandil sayısı bakımından elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, en iyi sonuçları çeşit bazında Amsterdam'ın, dikim zamanı olarak ise 15 Haziranın verdiğini göstermiştir. Bu araştırma bulguları Özzambak ve Kazaz (2002), Akpınar ve Bulut (2006) ile Saraç ve ark. (2010)'nın çalışmalarında elde ettiği bulgularla örtüşmektedir. Nitekim Özzambak ve Kazaz (2002), en yüksek kandil sayısı ortalamalarının aralarında istatistiksel fark olmaksızın Lowland, Amsterdam ve White Prosperity çeşitlerinden elde edildiğini, Mayıs sonu ve 15 Haziranda dikilen kormlardan elde edilen bitkilerin ise en yüksek kandil sayısına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Yine benzer bulgular elde eden Akpınar ve Bulut (2006) da çalışmalarında Amsterdam ve White Prosperity çeşitlerinin en yüksek sayıda kandil oluşturduğunu, 20 ve 30 Haziranda dikilen kormlardan meydana gelen bitkilerin kandil sayısının daha fazla olduğunu vurgulamıştır. Yine çalışmamızda elde edilen başak uzunluğu sonuçlarına benzer şekilde Saraç ve ark. (2010) Siirt'te en fazla kandil sayısını 10 Temmuz dikimlerinden elde etmiştir. Glayölde kandil sayısı üzerine araştırmalar yapan

Keleş (2016) 08 Mayıs'ta dikilen Purple Flora çeşidinden, Akça (2010) ise White Prosperity ve Blue Tropic çeşidinden en fazla sayıda kandel elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sonuçları verilen araştırmalardan glayöllerde kandel sayısı üzerine etkili olan temel faktörün genotip olduğu, bununla birlikte kandel sayısının ekolojik faktörler tarafından da etkilendiği düşünülmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Ankara koşullarında açıkta yetiştirilen değişik çiçeklenme gruplarına ait 11 farklı glayöl çeşidinde farklı dikim zamanlarının çiçek kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada bitki boyu, başak uzunluğu ve kandel sayıları dikkate alınarak değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, bitki boyu, başak uzunluğu ve kandel sayısı bakımından en iyi sonuçlar Amsterdam ve Rose Supreme çeşitlerine ait bitkilerden elde edilmiş; bitki boyu ve başak uzunluğu bakımından ise 30 Haziran ve 15 Temmuz en başarılı dikim zamanı olarak belirlenmiştir. 15 Haziranda dikimi yapılan kormlardan elde edilen bitkilerde ise daha fazla sayıda kandel meydana gelmiştir.

Kaynaklar

1. **Ahmad I, Saquib RU, Qasim M, Saleem M, Khan AS, Yaseen M (2013).** Humic acid and cultivar effects on growth, yield, vase life, and corm characteristics of *Gladiolus*. Chilean Journal of Agricultural Research 73(4), 339- 344.2
2. **Akça ŞB (2014).** Tokat Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Glayöl (*Gladiolus grandiflorus*) Çeşitlerinin Kesme Çiçek Verim ve Kalitesi Bakımından İncelenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 48s.
3. **Akpınar E, Bulut Y (2006).** Erzurum koşullarında dikim zamanlarının bazı glayöl çeşitlerinin çiçeklenme verim ve kalitelerine etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 37 (2), 235-241.
4. **Altan T, Altan S (1984).** Glayöl ve Gerbera Yetiştiriciliği, T.A.V. Yayınları, Yayın No: 6.
5. **Anonim (2009).** Hollanda Mezatları Birliği VBN, 2007; T.C. Başbakanlık, DTM, Antalya İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Çiçek Soğanları Raporu.
6. **Anonymous (2009).** Stoop Flower Bulbs, Holland.
7. **Anonim (2010).** Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.
8. **Anonim (2018).** Türkiye İstatistik Kurumu (www.tuik.gov.tr). 01.03.2018.
9. **Aşkın A, Alp Ş, Türkoğlu N (1992).** Van yöresinde bazı glayöl çeşitlerinde dikim zamanlarının çiçek verimi ve kalitesine etkisi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, s. 671-674, İzmir.
10. **Butt SJ (2005).** Effect of N, P, K on some flower quality and corm yield characteristics of *Gladiolus*. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(3):212-214.
11. **Cohen A, Barzilay A (2001).** Miniature gladiolus cultivars bred for winter flowering. HortScience, 26(2): 216-218.
12. **Caner G (1983).** Glayöl Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı 9-18, İzmir.
13. **Çavuşoğlu MN (2015).** Glayöl'ün Çiçek Kalitesi Üzerine Fosfor ve Humik Asidin Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Van, 61s.
14. **De Hertogh A, Le Nard M (1993).** The Physiology of Flower Bulbs. Elsevier, 810p., Amsterdam.
15. **Delpierre GR, Du Plessis NM (1974).** The Winter Growing Gladioli of South Africa, Cape Town: Tafelberg, 72 p.
16. **Disperati B (1982).** Glayöl Yetiştiriciliği. Önemli Kesme Çiçeklerin Yetiştiriciliği, Atatürk Bahçe Kült. Arst. Enst., Yayın No:52, Yalova.
17. **Duygu E, Uykulu S, Karakaya S (1982).** Botanik II. Bitki Biyolojisi Ders Notları, Ankara Üniv. Fen Fak. Bot. Böl. 82, Ankara.
18. **Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F (1983).** İstatistik Metodları I, A.Ü. Ziraat Fak. Yayın no:861, ders Kitapları:229, Ankara.
19. **Geelhear H (1990).** Gladiolen in Garten. Deutscher. Landwirtschaftsverlag p. 11, Berlin.
20. **Gürcan Ö, Türkoğlu N (2000).** Bazı Glayöl Çeşitlerinde Kesme Çiçek ve Soğanımsı Yumru Gelişimi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2000, 10(1): 1-6.
21. **Gürsan K, Yelboğa Ş Çetiner Ş (1986).** Gladiol soğanı (corm) dikim zamanlarının çiçeklenme ve çiçek kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.
22. **Keleş R (2016).** Siirt Ekolojik Koşullarında Farklı Dikim Zamanlarının Bazı Glayöl (*Gladiolus grandiflorus*) Çeşitlerinin Kesme Çiçek Verim ve Kalitesine Etkisi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Siirt, 51s.

23. **Korkut A (1992)**. Bazı gladiol kültür çeşitlerinde farklı dikim zamanlarının çiçeklenme, çiçek kalitesi ve verime etkileri. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 123, Araştırma No: 35, Tekirdağ.
24. **Mengüç A (1996)**. Süs Bitkileri. A.Ü. Yayınları No: 904, Açıköğretim Fak. Yayınları No: 486, s. 129-140, Eskişehir.
25. **Özzambak E, Kazaz S (2002)**. Farklı dikim zamanlarının açıkta glayöl yetiştiriciliğinde çiçeklenme süresi, çiçek verimi ve kalite üzerine etkileri. II. Süs Bitkileri Kongresi, 22-24 Ekim, Antalya.
26. **Saraç Yİ, Altun B, Güvençer İ (2010)**. Samsun ekolojik şartlarında glayöl’de farklı dikim zamanlarının verim ve kaliteye etkisi. IV. Süs Bitkileri Kongresi, 20-22 Ekim 2010, Mersin.
27. **Singh KP (2000)**. Growth, flowering and corm production in gladiolus as affected by different corm sizes. Journal of Ornamental Horticulture New Series, 3(1), 26-29.
28. **Türkoğlu N (1995)**. Van Ekolojik Şartlarında Bazı Glayöl Çeşitlerinin Adaptasyonu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Van, 69 s.
29. **URL (2018)**. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search?q=gladiolus.26.02.2018>.
30. **Vurgun H, Aslay M, Pamir M (2007)**. Erzincan Şartlarında Açıkta Gladiol Yetiştiriciliği Üzerine Araştırma. V. Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum
31. **Yazgan M E, Haleplioğlu N, Odabaş A (1992)**. İç Anadolu koşullarında bazı glayöl çeşitlerinde dikim zamanlarının çiçeklenme süresi ve çiçeklenme kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. A.Ü.Z.F. Yayınları 1244, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler 684, A.Ü.Z.F. Baskı Ofset Ünitesi, Ankara.
32. **Yüksel AN, Korkut AB, Kaygısız H (1992)**. Sera Üreticisinin El Kitabı. Bitkisel Üretim Serisi, Hasad Yayıncılık.
33. **Zencirkıran M (2002)**. Geofitler. Uludağ Rotary Derneği Yayınları No:1, 105 s.
34. **Zencirkıran M, Mengüç A (1998)**. Kesme Gladiol Yetiştiriciliğinde Dikim Sıklığı ve GA₃ Uygulamalarının Çiçeklenme ve Çiçek Kalitesi Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi,14:93-102.

Çizelge 6. Farklı dikim zamanlarının, glayöl çeşitlerinde bitki boyu üzerine etkisi (cm).

DİKİM ZAMANI	ÇEŞİTLER											Ort. (DZ)
	Cayenne	Purple Flora	Red Balance	Chocolate	Priscilla	Ibadan	Flevo Libre	Amsterdam	Rose Supreme	Flevo Eclips	Green Star	
DZ ₁	71.31 p	82.11 l-o	85.37 i-n	81.39 l-p	74.27 op	81.02 m-p	87.42 h-n	94.37 d-j	86.04 i-n	79.67 n-p	90.79 f-m	83.07 C
DZ ₂	79.19 n-p	82.81 k-o	92.89 e-k	90.74 f-m	85.24 i-n	84.88 j-n	87.11 h-n	104.54 a-d	100.62 b-f	85.13 j-n	98.02 b-g	90.11 B
DZ ₃	72.81 op	84.85 j-n	85.66 i-n	85.00 j-n	82.04 l-o	100.44 b-f	80.95 m-p	105.68 abc	106.50 ab	84.90 j-n	99.80 b-g	89.88 B
DZ ₄	82.82 k-o	89.44 g-n	93.96 e-j	99.65 b-g	86.05 i-n	96.76 b-h	91.89 e-l	113.91 a	95.83 c-i	82.01 l-o	102.00 b-e	94.03 A
Ort. (Ç)	76.53 G	84.80 D-F	89.47 CD	89.19 CD	81.90 F	90.78 C	86.84 C-E	104.62 A	97.25 B	82.93 EF	97.65 B	

Çizelge 7. Farklı dikim zamanlarının, glayöl çeşitlerinde başak uzunluğu üzerine etkisi (cm).

DİKİM ZAMANI	ÇEŞİTLER											Ort. (DZ)
	Cayenne	Purple Flora	Red Balance	Chocolate	Priscilla	Ibadan	Flevo Libre	Amsterdam	Rose Supreme	Flevo Eclips	Green Star	
DZ ₁	33.54 h-o	32.68 m-o	39.30 d-l	34.65 i-n	31.42 n-o	35.63 h-n	36.77 f-n	35.08 h-n	28.36 o	33.13 l-o	37.08 e-n	34.33 C
DZ ₂	36.89 e-n	31.52 l-o	42.62 a-g	40.49 c-j	37.69 d-n	36.42 g-n	35.50 h-n	43.19 a-e	36.79 f-n	36.39 g-n	40.70 c-i	38.02 B
DZ ₃	34.16 j-o	31.29 n-o	38.91 d-m	38.03 d-m	35.25 h-n	41.42 b-h	35.08 h-n	43.86 a-d	46.00 abc	38.87 d-m	41.13 b-h	38.55 AB
DZ ₄	38.82 d-m	34.36 i-o	39.56 d-l	42.91 a-f	35.73 h-n	41.19 b-h	36.86 e-n	47.08 ab	47.50 a	35.90 h-n	39.69 d-k	39.96 A
Ort. (Ç)	35.85 D	32.46 E	40.10 AB	39.02 B	35.02 DE	38.66 BC	36.06 CD	42.30 A	39.66 AD	36.07 D	39.65 AB	

Çizelge 8. Farklı dikim zamanlarının, glayöl çeşitlerinde kandil sayısı üzerine etkisi (adet/dal).

DİKİM ZAMANI	ÇEŞİTLER											Ort. (DZ)
	Cayenne	Purple Flora	Red Balance	Chocolate	Priscilla	Ibadan	Flevo Libre	Amsterdam	Rose Supreme	Flevo Eclips	Green Star	
DZ ₁	13.00 c-i	12.96 c-i	11.89 f-j	11.92 f-j	11.47 h-k	13.62 a-g	11.47 h-k	13.93 a-e	11.17 i-k	10.70 j-k	11.26 h-k	12.13 B
DZ ₂	15.10 ab	12.95 c-i	11.80 f-j	13.99 a-e	13.10 c-i	13.21 b-h	13.67 a-g	15.17 a	13.71 a-f	11.14 i-k	11.68 g-j	13.23 A
DZ ₃	12.54 d-j	11.31 h-k	11.85 f-j	11.75 f-j	11.38 h-k	14.61 abc	9.55 k	15.18 a	15.50 a	13.01 c-i	11.13 i-k	12.53 B
DZ ₄	14.12 a-e	12.33 e-j	12.15 e-j	13.91 a-e	11.52 h-k	14.47 a-d	10.60 jk	15.38 a	11.17 i-k	11.82 f-j	11.31 h-k	12.62 B
Ort. (Ç)	13.69 BC	12.39 DE	11.92 EF	12.89 CD	11.87 EF	13.98 B	11.32 F	14.92 A	12.89 CD	11.67 EF	11.35 F	



Bartın İli Kutlubey Demirci Köyü Merasının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi

Şahin PALTA^{1*}, Ayşe GENÇ LERMİ²

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Bartın, Türkiye.

²Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bartın, Türkiye.

Öz

Bu çalışma, Bartın ili Kutlubey Demirci Köyünde bulunan köy ortak merasında 2017 yılı vejetasyon periyodunda yürütülmüştür. Bu araştırmanın amacı, aşırı otlanan köy ortak merasının bitki tür çeşitliliğini, bitki ile kaplı alanını, botanik kompozisyonunu ve mera durumunu belirlemektir. Çalışmanın sonuçlarına göre, çalışma alanında 19 familyaya ait 54 bitki taksonu teşhis edilmiştir. Belirlenen bitki taksonlarının 12 adedi tek yıllık hayat formuna ve 42 adedi çok yıllık hayat formuna sahiptir. Tespit edilen bitkiler azalıcılar, çoğaltıcılar ve istilacılar şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırma alanında tespit edilen bitkilerin 13 tanesi buğdaygiller (Poaceae) familyasına, 12 tanesi baklagiller (Fabaceae) familyasına ve 29 adedi diğer bitki familyalarına aittir. Çalışma alanında yapılan vejetasyon analizine göre, bitki ile kaplı alan %100 olarak belirlenmiştir. Araştırma alanındaki botanik kompozisyonun %28.5'ini buğdaygiller, %18.2'sini baklagiller ve % 53.3'ünü diğer familyalara ait bitkiler oluşturmaktadır. Analiz sonuçlarına göre mera durumu zayıf olarak belirlenmiştir. Klimaks vejetasyona göre mera durumunun zayıf olmasının en önemli göstergelerinden birisi, botanik kompozisyonu oluşturan en yüksek orana sahip olan bitki taksonunun, çok yıllık hayat formuna sahip, istilacı grupta yer alan, yem değeri olmayan ve hayvanlar tarafından tercih edilmeyen *Galega officinalis* L. (%35) olmasıdır. Bunun dışında mera durumunun zayıf olmasının en önemli nedenleri, mera alanında herhangi bir otlama sisteminin olmaması, mera alanının çevrili olmaması, erken ilkbahar ve geç sonbahar kritik otlama dönemlerine dikkat edilmemesidir. Mera alanının daha fazla tahrip olmaması ve iyileştirilmesi için; (1) azalıcı bitkilerin botanik kompozisyondaki oranının artırılması, (2) istilacı bitkilerin kontrol altına alınması, (3) mera alanının etrafının çevrilerek kritik olan otlama dönemlerine dikkat edilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mera durumu, botanik kompozisyon, *Galega officinalis*, Bartın

Determination of Some Characteristics of Rangeland of Kutlubey Demirci Village in Bartın Province

Abstract

This research was achieved in Kutlubey Demirci Village of Bartın province common rangeland that belongs to the village in 2017. The aim of this study was to investigate some characteristics of common rangeland such as biodiversity of plants, canopy coverage, botanical composition and range condition. A total of 54 plant taxons were determined that they composed of 13 grasses, 12 legumes, 29 other family taxons that they belonged to 19 plant families. Forty-two of determined plants had perennial life forms and the others had annual. The plants were appreciated in terms of forage value such as decreaseers, increaseers and invaders. The canopy coverage was %100. Botanical composition of grasses, legumes and the other plant families were 28,5%, 18,2% and 53,3%, respectively. Range condition was poor. One of the most important indicators of the poor range condition with reference climax vegetation was *Galega officinalis* L. with high botanical composition ratio (35%). This plant has perennial life form, and is unpalatable for animals and is in invader group. The most important reasons for the poor range condition were that there was no grazing system in the rangeland that was not surrounded. Also, the critical early spring and late autumn periods were not considered by farmers. In order to rehabilitation of the rangeland; (1) the proportion of decreaseer plants in botanical composition should be increased, (2) invader plants should be controlled and (3) the critical grazing periods should be considered by surrounding the rangeland.

Keywords: Rangeland condition, botanical composition, *Galega officinalis*, Bartın.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Şahin PALTA (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği
Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5179, Fax: +90 (378) 223 5062, E-
mail: spalta@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1230-2254

Geliş (Received) : 26.06.2018
Kabul (Accepted) : 03.07.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Dünyada ve ülkemizde nüfus artışı ile birlikte hayvansal gıdalara olan ihtiyaçlarda artmış durumdadır. Bununla birlikte et, süt vb. hayvansal gıdaların fiyatları artmakla birlikte kaliteleri yeterli düzeyde değildir. Bunun en önemli nedenlerinden bir tanesi de mera alanlarımızdaki biyolojik çeşitliliğin her geçen gün biraz daha bozulması ve buna bağlı olarak hayvanların mera alanlarındaki doğal bitkilerden ziyade sanayi yemleri ile beslenmeleridir. Bu gidişi tersine çevirmek ancak doğal mera alanlarımızdaki azalıcı diye nitelediğimiz, hayvanların severek yediği ve yem değeri yüksek olan bitkilerin botanik kompozisyondaki oranını artırmakla mümkün olabilir. Ayrıca doğal mera alanlarımızın sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için üreticilerin bilinçlendirilerek, mera alanlarının sistemli bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

Ülkemizin mera alanı 46,5 milyon hektardan 14,6 milyon hektara kadar azalmıştır. Bu azalışa bağlı olarak hayvan birimi başına düşen mera alanı da düşmüştür (İptaş ve Karadağ, 2010). Ülkemizin 2001 yılı itibarı ile 1.449.313 hektar çayır ve 13.167.375 hektar mera alanı olmak üzere toplam 14.611.920 hektar çayır-mera alanına sahip olduğu belirtilmektedir. Batı Karadeniz Bölgesinde 740.024 ha mera ve 42.232 ha çayır olmak üzere toplam 782.256 ha çayır ve mera alanı bulunduğu bildirilmiştir (Anonim, 2001; Kuşvuran ve ark., 2011; Topçu ve Özkan, 2017).

Doğal mera alanlarımızın, ekonomik kaliteli kaba yem üretimi, bu yemlerin vitamin, selüloz, protein, mineral içermesi, hayvanların hastalıklara karşı direncini artırması, hayvanların üreme kabiliyetini artırması ve mide mikro florası için gerekli besinleri içermesi bakımından büyük öneme sahip olduğu bildirilmiştir (Serin ve Tan, 2001; Alçıçek ve Karaayvaz, 2003).

Hayvan yemi üretimi açısından doğal çayır-mera alanlarımızın oldukça önemli olduğu, hayvanların yeterli miktarda besin alamamaları durumunda üretim miktarlarındaki azalış ile birlikte strese girebilecekleri ve hastalıklara daha kolay yakalanabilecekleri ifade edilmektedir (Karadağ ve ark., 2016; Mut ve ark., 2016).

Ülkemizde bulunan çayır-mera alanlarının kalitesinin ve veriminin düşük olduğu, bununla birlikte kritik otlatma dönemlerine dikkat edilmediği, aşırı otlatma yapıldığı ve buna bağlı olarak mera alanlarımızın bozulduğu ifade edilmektedir. Mevcut hayvan varlığımızın 50 milyon ton kuru kaba yeme ihtiyacı olduğu ancak üretilen mevcut kuru kaba yemin yaklaşık olarak 16.5-20.0 milyon ton olduğu belirtilmektedir. Aradaki farkın üreticiler tarafından açık kesif yem ile kapatılmaya çalışıldığı, bunun da ekonomik açıdan daha pahalı olduğu bildirilmiştir (Kuşvuran ve ark., 2011).

Bu çalışmanın amacı, herhangi bir düzenleme yapılmadan otlatılan Bartın ili Kutlubey Demirci köy ortak merasının bazı özelliklerini belirlemektir. Bu amaçla, mera alanının botanik kompozisyonu, bitki ile kaplı alanı, bitki tür çeşitliliği ve mera durumu belirlenmiştir. Böylece mera alanının bazı karakteristikleri tespit edilmiş ve mera alanının sürdürülebilirliği için yapılması gerekenler belirtilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu araştırma, Bartın ili Kutlubey Demirci köyünde 2017 yılı vejetasyon döneminde yapılmıştır. Araştırma alanı düz olmakla birlikte yaklaşık olarak denizden yüksekliği 30 m ve büyüklüğü 14 dekadır (Şekil 1). Bartın ilinin meteorolojik verilerine göre (1982-2011), yıllık ortalama yağışın 1044 mm ve yıllık ortalama sıcaklığın 12.6 °C olduğu bildirilmiştir (MGM, 2013; Öztürk ve ark., 2016). Ayrıca araştırma sahasının nemli mezotermal iklim tipine sahip olduğu belirtilmiştir (Atalay, 2011). USDA toprak sınıflamasına göre bölgenin topraklarının ultisol topraklar sınıfında olduğu ifade edilmiştir (Kara ve ark., 2008; Palta ve ark., 2016).



Şekil 1. Çalışma alanından bir görünüş

2.2. Metot

Bu araştırmada, 2017 yılında vejetasyon döneminin başlamasına bağlı olarak belirli aralıklarla araziye çıkılmış ve çalışma alanındaki bitkiler toplanmıştır. Araştırma alanından toplanan bitkiler teşhis edilmiştir.

Botanik kompozisyon ve vejetasyon örtüsü (toprağı kaplama oranı) transekt (çizgi kesişmesi–teması) yöntemine göre belirlenmiştir. Bu analiz yönteminde 1 m uzunluğunda transekt hatları oluşturulmuş, çalışma alanını temsil edecek şekilde 20 adet transekt analizi yapılmıştır (Gökbulak, 2013).

Klimaks bitkileri oluşturan vejetasyonun aşırı otlamaya karşı gösterdikleri hassasiyete göre azalıcı, çoğalıcı ve istilacı bitkiler tespit edilmiştir (Dyksterhius, 1948; Bakır, 1987).

Toprağı kaplayan mera bitkilerinin verimliliği, hayvanlar tarafından tercih edilmesi ve otlamaya karşı duyarlılığı gibi bazı özelliklerine bakılarak bitkilere -1 (zehirli) ile 10 arasında farklı puanlar verilmiştir. Bazı bitkilerin değer sayıları Tablo 2’de belirtilmiştir (Uluocak, 1978; Uluocak, 1979; Uluocak, 1980; Okatan, 1987; Koç, 1995; Kadioğlu, 2003; İpek, 2001; Babalık, 2008; URL-1, 2008; URL-2, 2008).

Mera durumu, mera kalite derecesini esas alan metoda göre belirlenmiştir (De Vries ve ark. 1951). Mera kalite derecesi Uluocak, (1978)’e göre hesaplanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

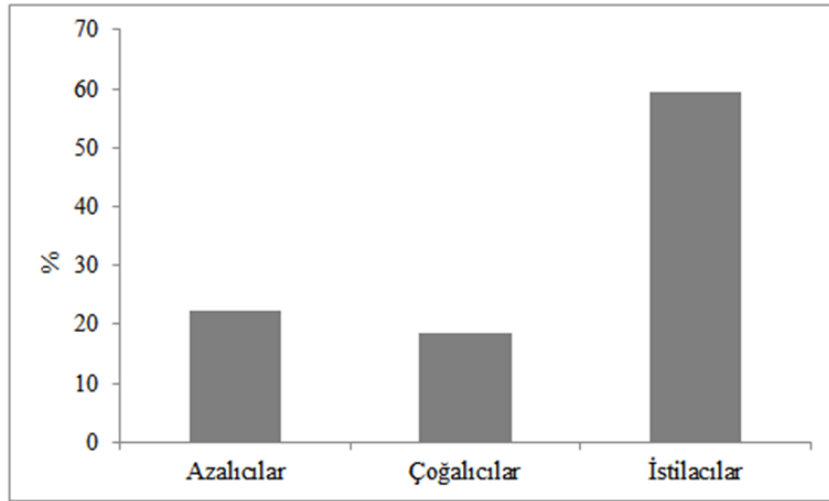
Bartın ili Kutlubey Demirci mera alanında 19 familyaya ait 54 bitki taksonu belirlenmiştir. Teşhis edilen bitkilerin 12 adedi tek yıllık hayat formuna ve 42 adedi çok yıllık hayat formuna sahiptir. Araştırma alanında tespit edilen bitkilerin 13 tanesi buğdaygiller (Poaceae) familyasına, 12 tanesi baklagiller (Fabaceae) familyasına ve 29 adedi diğer bitki familyalarına aittir (Tablo 2).

Tablo 2. Mera alanında teşhis edilen bitkiler ve bazı botanik özellikleri

Familya	Tür	Azalıcı	Çoğalıcı	İstilacı	Tek Yıllık	Çok Yıllık	Değer Sayısı
Fabaceae (Leguminosae)							
	<i>Dorycnium graecum</i> (L.) SER.		■			■	
	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> SCOP.		■			■	
	<i>Galega officinalis</i> L.			■		■	0
	<i>Lotus corniculatus</i> L.	■				■	9
	<i>Medicago lupulina</i> L.	■				■	6
	<i>Medicago sativa</i> L.	■				■	6
	<i>Ononis spinosa</i> L.			■		■	1
	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	■			■		7
	<i>Trifolium repens</i> L.	■				■	8
	<i>Trifolium purpureum</i> LOIS.			■	■		3
	<i>Trifolium pratense</i> L.	■				■	9

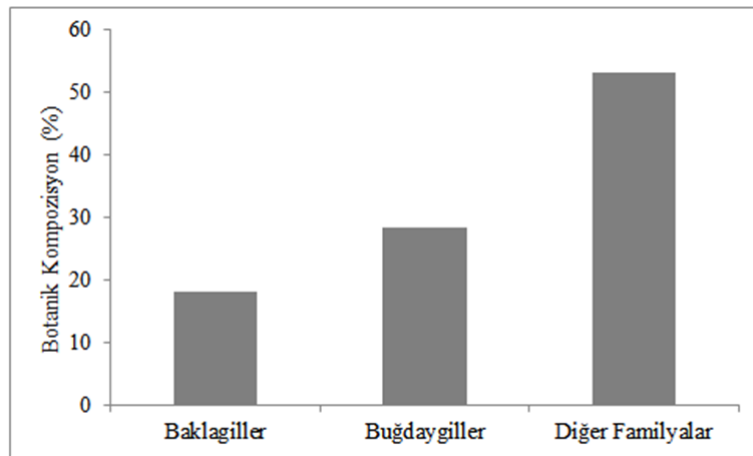
	<i>Trifolium hybridum</i> L.	■			■	8
Rosaceae						
	<i>Potentilla reptans</i> L.			■	■	2
	<i>Rubus sanctus</i> SCHREBER			■	■	
Apiaceae (Umbelliferae)						
	<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.			■	■	
	<i>Daucus carota</i> L.			■	■	3
Asteraceae (Compositae)						
	<i>Anthemis cotula</i> L.			■		2
	<i>Centaurea iberica</i> TREV. EX SPRENGEL			■	■	1
	<i>Cichorium intybus</i> L.			■	■	1
	<i>Cirsium vulgare</i> (SAVI) TEN.			■	■	1
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) CRONQUIST			■	■	
	<i>Lactuca serriola</i> L.			■	■	1
Boraginaceae						
	<i>Echium vulgare</i> L.			■	■	
	<i>Heliotropium dolosum</i> DE NOT.			■	■	
Lamiaceae (Labiatae)						
	<i>Mentha pulegium</i> L.			■	■	0
	<i>Prunella vulgaris</i> L.			■	■	0
	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.		■		■	2
Linaceae						
	<i>Linum bieme</i> MILLER			■	■	
Plantaginaceae						
	<i>Plantago lanceolata</i> L.		■		■	4
	<i>Plantago major</i> L.		■		■	4
Euphorbiaceae						
	<i>Euphorbia stricta</i> L.			■	■	-1
	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.			■	■	-1
Cyperaceae						
	<i>Carex remota</i> L.			■	■	4
Equisetaceae						
	<i>Equisetum arvense</i> L.			■	■	-1
Juncaceae						
	<i>Juncus inflexus</i> L.			■	■	2
Poaceae (Gramineae)						
	<i>Avena fatua</i> L.	■			■	7
	<i>Agrostis capillaris</i> L.		■		■	4
	<i>Bromus hordeaceus</i> L.			■	■	1
	<i>Bromus arvensis</i> L.			■	■	1
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS.		■		■	6
	<i>Cynosurus cristatus</i> L.		■			5
	<i>Dactylis glomerata</i> L.	■			■	7
	<i>Hordeum bulbosum</i> L.		■		■	6
	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arc.			■	■	2
	<i>Lolium perenne</i> L.	■			■	8
	<i>Paspalum paspalodes</i> (MICHX.) SCRIBNER	■			■	
	<i>Phleum pratense</i> L.	■			■	9
	<i>Poa trivialis</i> L.		■		■	5
Polygonaceae						
	<i>Rumex acetosella</i> L.			■	■	3
Rhamnaceae						
	<i>Paliurus spina-christi</i> MILLER			■	■	
Rubiaceae						
	<i>Galium verum</i> L.			■	■	-1
Scrophulariaceae						
	<i>Kickxia elatine</i> (L.) DUMORT. subsp. <i>crinita</i> (MABILLE) GREUTER			■	■	
Solanaceae						
	<i>Datura stramonium</i> L.			■	■	
Verbenaceae						
	<i>Verbena officinalis</i> L.			■	■	

Mera alanındaki bitkilerin 12 tanesi (%22.2) hayvanların severek yediği ve besin değeri yüksek azalıcılar, 10 tanesi (%18.5) hayvanların azalıcılara oranla daha az tercih ettiği ve besin değeri daha az olan çoğalıcılar ve 32 tanesi (%59.3) hayvanların sevmediği, lezzetsiz ve bazılarının zehirli (-1) olduğu istilacılar grubunda yer almaktadır (Tablo 2, Şekil 2).



Şekil 2. Azalıcı, çoğalıcı ve istilacı bitkilerin grafiksel gösterimi.

Çalışma alanında yapılan vejetasyon analizine göre, bitki ile kaplı alan %100 olarak belirlenmiştir. Araştırma alanındaki botanik kompozisyonun %28.5'ini buğdaygiller, %18.2'sini baklagiller ve %53.3'ünü diğer familyalara ait bitkiler oluşturmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Araştırma alanına ait botanik kompozisyon değerleri (%).

Analiz sonuçlarına göre mera durumu 3.3 (zayıf) olarak belirlenmiştir. Mera durumunun zayıf olmasının en önemli göstergelerinden birisi, botanik kompozisyonda en yüksek orana sahip olan bitkinin, çok yıllık hayat formuna sahip, istilacı grupta yer alan ve hayvanlar tarafından tercih edilmeyen *Galega officinalis* L. (%35) olmasıdır.

Şen (2010) tarafından Kilis meralarında yapılan bir araştırmaya göre mera durumunun zayıf ve çok zayıf olarak bulunduğu bildirilmiştir. Araştırmaya göre 23 adet familyaya ait 111 adet bitki teşhis edilmiştir. Araştırma alanlarında bitki ile kaplı alanın % 71.9 ile % 95.1 oranları arasında değiştiği bildirilmiştir. Alana göre botanik kompozisyondaki baklagillerin % 1.3 ile % 31, buğdaygillerin % 25.1 ile % 57 ve diğer familya bitkilerinin ise % 25.4 ile % 64.5 oranları arasında değiştiği ifade edilmiştir.

Çaçan ve ark. (2014) tarafından Bingöl meralarında yapılan bir çalışmaya göre korunan alanda 45 adet ve otlatılan alanda ise 20 adet bitki taksonu belirlenmiştir. Bitki ile kaplı alan, korunan alanda %96.33 iken otlatılan alanda %77.83 olarak bulunmuştur. Korunan alanda botanik kompozisyonun %35.93'ü baklagillerden, %42.35'i buğdaygillerden ve %21.71'inin ise diğer familyalara ait bitki taksonlarından oluştuğu tespit edilmiştir. Otlatılan alanda ise botanik kompozisyonun %27.08'i baklagillerden, %29.77'si buğdaygillerden ve %43.14'ünün ise diğer familyalara ait bitki taksonlarından oluştuğu ifade edilmiştir.

Çınar ve ark. (2014) tarafından Hatay meralarında yapılan bir araştırmaya göre 22 adet familyaya ait 41 adet bitki teşhis edilmiştir. Çalışma alanlarında bitki ile kaplı alanın % 84.4 ile % 99.0 oranları arasında değiştiği

bildirilmiştir. Botanik kompozisyondaki baklagillerin % 8.9 – % 22.1, buğdaygillerin % 48.8 – % 58.6 ve diğer familyalara ait bitkilerin ise % 25.6 – % 45.0 oranları arasında değiştiği ifade edilmiştir. Mera durumunun zayıf ve çok zayıf olarak tespit edildiği ve bu mera alanlarının ıslah edilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Öten ve ark. (2016) tarafından Antalya meralarında yapılan bir çalışmaya göre 176 adet bitki taksonu belirlenmiştir. Belirlenen taksonların 39 tanesi baklagil, 34 tanesi buğdaygil ve 103 tanesinin diğer familyalara ait olduğu ifade edilmiştir. Çalışma alanlarında bitki ile kaplı alanın % 71.9 ile % 95.1 oranları arasında değiştiği bildirilmiştir. Ayrıca botanik kompozisyonun % 22.1'i baklagillere, % 19.3'ü buğdaygillere ve % 58.5'inin ise diğer familyalara ait bitki taksonlarından oluştuğu tespit edilmiştir. Araştırılan mera alanlarının mera durumları zayıf ve orta olarak belirlenmiştir. Tespit edilen türlerin 21 adedinin azalıcı, 10 adedinin çoğalıcı ve 145 adedinin istilacı türlerden oluştuğu rapor edilmiştir.

Batı Karadeniz bölgesinde yapılan mera çalışmaları değerlendirildiğinde vejetasyon örtüsünün (bitkilerin toprağı kaplama oranı) %50-90 arasında değiştiği görülmektedir (Şengönül ve ark. 2009, Palta 2012, Uzun ve ark. 2016, Palta ve Genç Lermi 2018).

Uzun ve ark. (2016) tarafından Bartın ilinde yapılan bir çalışmaya göre teşhis edilen taksonların 18 tanesi azalıcı, 10 tanesi çoğalıcı ve 100 tanesinin de istilacı tür olduğu belirtilmiştir. Alay ve ark. (2016) tarafından Sinop ilinde yapılan bir araştırmaya göre teşhis edilen taksonların 19 tanesi azalıcı, 17 tanesi çoğalıcı ve 98 tanesinin de istilacı tür olduğunu bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmalar ile yapmış olduğumuz çalışmamız karşılaştırıldığında mera alanlarındaki istilacı türlerin oldukça fazla olduğu ve buna bağlı olarak doğal mera alanlarımızın klimaks vejetasyondan uzaklaştığı görülmektedir. Gür (2008) tarafından mera alanlarımızda bulunan ve başta iklim şartlarının etkisi ile oluşan klimaks vejetasyonun çevresel faktörlere de bağlı olarak değişim gösterdiği ifade edilmektedir.

Mera alanında botanik kompozisyonu oluşturan bitkilerin çoğu diğer familya taksonlarına aittir (Şekil 3). Çalışma alanında azalıcı bitkilerin sayısı az ancak istilacı bitkilerin sayısı oldukça fazla bulunmuştur. Ayrıca araştırma alanının mera durumu “zayıf” olarak belirlenmiştir. Bu olumsuz sonuçların en önemli sebepleri arasında, yapılan otlamada herhangi bir sisteminin uygulanmaması, mera alanının çevrili olmaması, kritik dönemler olan erken ilkbahar ve geç sonbaharda otlatma yapılmasıdır.

Bitkilerin gelişimi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için kritik olduğu düşünülen dönemlerde otlatma yapılmasının mera alanlarında verim kaybına neden olduğu ifade edilmektedir (Gökkuş, 1989; Babalık, 2007). Ülkemizde bulunan çayır-mera alanlarının kalitesinin ve veriminin düşük olduğu, bununla birlikte kritik otlatma dönemlerine dikkat edilmediği, aşırı otlatma yapıldığı ve buna bağlı olarak mera alanlarımızın bozulduğu ifade edilmektedir (Kuşvuran ve ark. 2011). Ayrıca, verimli ve doğal olan vejetasyonunu kaybeden mera alanlarının yeniden verimli hale gelebilmeleri için bu sahaların ıslah edilmeleri gerektiği belirtilmektedir (Altın ve ark., 2005).

4. Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına göre, mera durumunun “zayıf” olarak tespit edilmesi, mera alanındaki bitkilerin %59.3'ünün istilacı bitkilerden meydana gelmesi, sadece *Galega officinalis*'in botanik kompozisyondaki değerinin %35 olması; mera alanındaki bitkilerin doğal ve verimli olan klimaks vejetasyondan uzaklaştığını, alanda aşırı ve plansız otlatma yapıldığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte mera alanındaki bitki taksonlarının %22.2'sinin hayvanların severek yediği ve yem değeri yüksek olan azalıcı bitkilerden oluşmasının mera alanı için olumlu olduğu düşünülmektedir. Mera alanının daha fazla tahrip olmaması ve iyileştirilmesi için; (1) mera alanı için en uygun otlatma yönteminin tespit edilerek kontrollü bir şekilde uygulanması ve otlatmanın planlanması, (2) azalıcı bitkilerin botanik kompozisyondaki oranının artırılması ve bu yapılırken mümkünse ortamdaki azalıcı bitkilerin tohumlarının kullanılması, (3) istilacı bitkilerin kontrol altına alınması, (4) mera alanının etrafının çevrilerek kritik olan otlatma dönemlerine dikkat edilmesi, (5) mera alanının sürekliliğinin sağlanması için çiftçilerin bu konularda mutlaka bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Açıklama

Bu makalenin Abstract bölümü International Forestry and Environment Symposium (IFES 2017)'unda yayınlanmıştır.

Kaynaklar

1. **Alay F, İspirli K, Uzun F, Çınar S, Aydın İ, Çankaya N (2016).** Uzun Süreli Serbest Otlatmanın Doğal Meralar Üzerine Etkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, , E-ISSN: 2147-8848, doi:10.13002/jafag929, 33 (1): 116-124.
2. **Alçıçek A., Karaayvaz K (2003).** Sığır besisinde mısır silajı kullanımı. *Animalia* 203: 68-76.
3. **Altın M, Gökkuş A, Koç A (2005).** Çayır Mera Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, 468s, Ankara.
4. **Anonim (2001).** Genel Tarım Sayımı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
5. **Atalay İ (2011).** Türkiye İklim Atlası. İstanbul. İnkılap Bookstore basım.
6. **Babalık AA (2007).** Davraz Dağı Koz ağacı Yaylası Merasında Bitki İle Kaplı Alan ve Otlatma Kapasitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A(1); 12-19, Isparta.
7. **Babalık AA (2008).** Isparta Yöresi Meralarının Vejetasyon Yapısı ile Toprak Özellikleri ve Topoğrafik Faktörler Arasındaki İlişkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, 164s., Isparta.
8. **Bakır Ö (1987).** Çayır-Mera Amenajmanı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:992, Ders Kitabı No:292.
9. **Çaçan E, Aydın A, Başbağ M (2014).** Korunan ve Otlatılan İki Farklı Doğal Alanın Botanik Kompozisyon Açısından Karşılaştırılması. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue: 2.* 1734-1741.
10. **Çınar S, Hatipoğlu R, Avcı M, İnal İ, Yücel C, Avağ A (2014).** Hatay Ğli Kırıkhan Ğlçesi Taban Meralarının Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 31 (2): 52-60.
11. **De Vries DM, De Boer TA, Dirver JPP (1951).** Evaluation of grassland by botanical research in the Netherlands. *Proc. Uni. National Sci. Congr. On the Conservation and Utilization of Resources, NY, Vol. 6:*522-524.
12. **Dyksterhuis EJ (1948).** The Vegetation of the Western Cross Timbers. *Ecological Monographs.* 18:325-376.
13. **Gökbulak F (2013).** Vejetasyon Analiz Metodları. İstanbul: Yazın Basın Yayın Matbaacılık.
14. **Gökkuş A (1989).** Gübreleme, sulama ve otlatma uygulamalarının Erzurum ovasındaki çayırların kuru ot ve ham protein verimlerine etkileri. *Doğ a Türk Tar. ve Orm. Dergisi,* 13(3b), 1002–1020.
15. **Gür M (2008).** Yörükler Koyu doğal mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve verim potansiyeli üzerinde bir araştırma. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri ABD. Yüksek Lisans Tezi.
16. **İpek (Gergin) MS (2001).** Mardin İli Çayırpınar Köyü, Doğal Meralarının Ot verimi, Kalitesi ve Botanik Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). Harran Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa, 42 s.
17. **İptaş S, Karadağ Y (2010).** Kıraç Alanlarda Mera Islahı ve İdaresi. İklim Değişikliğinin Tarıma Etkileri ve Alınabilecek Önlemler. T.C. Kayseri Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü Yayın No:2, Kayseri, 149-176.
18. **Kadioğlu S (2003).** Cihanlı Köyü (Tortum) Yaylası Mera Vejetasyonunun Mevcut Durumu. Yüksek Lisans Tezi, AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum, 45 s.
19. **Kara Ö, Bolat İ, Çakıroğlu K, Öztürk M (2008).** Plant canopy effects on litter accumulation and soil microbial biomass in two temperate forests. *Biology and Fertility of Soils,* 45, 193–198.
20. **Karadağ Y, Çınar S, Taşyürek T, Gökalp S, Özkurt M (2016).** Tokat-Kazova ekolojik koşullarında bazı çok yıllık yem bitkilerinin verim ve kalitelerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi.* 25 (Özel Sayı-2): 206–21.
21. **Koç A (1995).** Topoğrafya ile Toprak Nem ve Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri. Doktora Tezi (Yayımlanmamış). AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum, 181 s.
22. **Kuşvuran A, Nazlı Rİ, Tansı V (2011).** Türkiye’de ve Batı Karadeniz Bölgesi’nde Çayır-Mera Alanları, Hayvan Varlığı ve Yem Bitkileri Tarımının Bugünkü Durumu. *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi,* 2011, 28(2), 21-32.
23. **MGM (2013).** Günlük meteorolojik veri. Ankara, Türkiye: MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü).
24. **Mut H, Geze M, Gülümser E, Başaran U, Çopur Doğrusöz M, Ayan İ (2016).** Yozgat’ta yem bitkileri tarımının genel durumu. I. Uluslararası Bozok Sempozyumu, 5–7 Mayıs 2016, Yozgat, Bildiri Kitabı Cilt:4, 133–139.

25. **Okatan A (1987)**. Trabzon Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No:664, Seri No:62, Ankara, 290 s.
26. **Öten M, Kiremitçi S, Erdurmuş C, Soysal M, Kabaş Ö, Avcı M (2016)**. Antalya İlindeki Bazı Meraların Botanik Kompozisyonunun Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 47 (1): 23-30.
27. **Öztürk M, Bolat İ, Gökyer E, Kara Ö (2016)**. Growth gradients of multi-aged pure oriental beech stands along the altitudinal gradients within a mesoscale watershed landscape. Applied Ecology and Environmental Research. 14(4): 101-119.
28. **Palta Ş (2012)**. Bartın yöresi çayır-mera alanlarında bulunan Gramineae familyasına ait bitkilerde Arbusküler Mikorizal Fungusların (AMF) varlığının ve ekolojik özelliklerinin belirlenmesi. Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın, Doktora Tezi.
29. **Palta Ş, Genç Lermi A, Beki R (2016)**. The effect of different land uses on arbuscular mycorrhizal fungi in the northwestern Black Sea Region. Environ Monit Assess 188: 350. DOI 10.1007/s10661-016-5350-z
30. **Palta Ş, Genç Lermi A (2018)**. Korunan Ve Korunmayan Doğal Mera Alanlarının Bazı Özelliklerinin Karşılaştırılması: Bartın İli Örneği. Ziraat, Orman Ve Su Ürünlerinde Akademik Araştırmalar. Gece Kitaplığı Yayın Evi. ISBN: 978-605-288-401-0. Sf: 37-57. Ankara.
31. **Serin Y, M Tan (2001)**. Yem Bitkileri Kültürüne Giriş. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 206, 217s., Erzurum.
32. **Şen Ç (2010)**. Kilis İli Bazı Köylerindeki Meralarda Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 96 s.
33. **Şengönül K, Kara Ö, Palta Ş Şensoy H (2009)**. Bartın Uluyayla yöresindeki mera vejetasyonunun bazı kantitatif özelliklerinin saptanması ve ekolojik yapının belirlenmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi. 11 (16): 81-94.
34. **Topçu GD, Özkan ŞS (2017)**. Türkiye ve Ege Bölgesi Çayır-Mera Alanları ile Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.) 5 (1): 21-28.
35. **Uluocak N (1978)**. Kırklareli Yöresi Orman içi Vejetasyonunun Nitelikleri ve Bazı Kantitatif Analizleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 2407, O.F. Yayın No: 253, İstanbul, 116 s.
36. **Uluocak N (1979)**. Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Önemli Mera Bitkileri. I. Buğdaygiller. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2638, O.F. Yayın No: 278, İstanbul, 128 s.
37. **Uluocak N (1980)**. Mera Durumu, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, 30(1): 52-63.
38. **URL-1 (2008)**. <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/plants/fqa/fqalist.txt> 6.2.2008
39. **URL-2 (2008)**. http://www.bhwp.org/db/BHWP_Full_List 7.2.2008
40. **Uzun F, Alay F, İspirli K (2016)**. Bartın İli Meralarının Bazı Özellikleri. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi. Turk J Agric Res. 3: 174-183. ISSN: 2148-2306.



Orman Biyoatığı Kullanılarak Dispers Boya İçeren Tekstil Atık Sularından Renk Gideriminin İncelenmesi

Handan UCUN ÖZEL^{1*}

¹ Bartın Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 74100, BARTIN

Öz

Son yıllarda orman yangınlarını önleme ve orman işletme faaliyetlerinin artması nedeniyle orman içi artıkların daha çevreci yaklaşımlarla değerlendirilmesi için bir pazar oluşturma çabası son yıllarda gündemdedir. Bu çalışma ormancılık uygulamaları sonucunda ormanda ekonomik olarak değerlendirilemeyen Orman Biyoatığının kullanım alanına bir alternatif sunmak üzere gerçekleştirilmiştir. Çalışmada biyosorbent olarak Sığla (*Liquidambar orientalis* Mill.) kozalağı biyokütlesi kullanılarak sulu çözeltilerden dispers Cherry CC tekstil boyasının uzaklaştırılması araştırılmıştır. Adsorpsiyona etki eden parametreler olan pH, temas süresi, başlangıç boya konsantrasyonu ve sıcaklığın boya uzaklaştırma verimi üzerine etkisi incelenmiştir. Optimum koşullar altında, 50 mg/L boya konsantrasyonu ve 5 g/L biyokütle kullanılarak %71,6 giderim verimine ulaşılmıştır. Sıcaklık artışının biyosorpsiyonu olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları, Sığla kozalağı biyokütlesinin sulu çözeltilerden dispers tekstil boyasının uzaklaştırılmasında etkili ve düşük maliyetli biosorbent olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Orman atığı, Sığla kozalağı, Cherry CC, biyosorpsiyon, dispers boya, tekstil atık suyu dehit.

Investigation of Color Removal from Textile Wastewater Containing Disperse Dye Using Forest Bio-waste

Abstract

Forest biowaste because of protected forest fire and increased forest management practices used for the more environmental approaches is mentioned for the last years. This study has been investigated as an alternative to use of Forest Biowastes, which is not important economical forest products the end of forest technical practices. which cannot be evaluated economically as a result of forestry practices. In the study, the removal of disperse Cherry CC textile dye from aqueous solutions was investigated using cone biomass of Oriental Sweet Gum (*Liquidambar orientalis* Mill.) as biosorbent. The effect of initial dye concentration, pH, contact time, and temperature which parameters affecting adsorption, on dye removal efficiency were investigated. Under optimum conditions, a biosorption efficiency of 71,6% was achieved using a dye concentration of 50 mg/L and 5 g/L biomass. It has been determined that the increase in temperature affects the biosorption efficiency. This study show that the cone biomass of Oriental Sweet Gum has the potential to be used as a low cost and effective biomass for the treatment of aqueous solution disperse textile paint.

Keywords: Forest wastes, Oriental Sweet Gum (*Liquidambar orientalis* Mill.) cone, Cherry CC, biosorption, disperse dye, textile wastewater.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Handan UCUN ÖZEL (Dr.); Bartın Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Kutlubeyyazıcılar Kampüsü 74110, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 5011000 (1673), Fax: +90 (378) 0 (378) 501 10 21, E-mail: handanucun@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1293-0945

Geliş (Received) :17.07.2018
Kabul (Accepted) :23.07.2018
Basım (Published) :15.08.2018

1. Giriş

Teknolojik gelişmeler ve sanayileşme bir yandan insanların yaşamlarını daha rahat sürdürmesine katkıda bulunurken, diğer yandan önemli çevre problemlerinin doğmasına neden olmaktadır. Çevre kirliliği, yüzyılımızın en önemli problemlerinden birini oluşturmaktadır. Yaşadığımız çevrede kirletici seviyelerinin artması, insan sağlığı, doğal kaynaklar ve ekolojik sistemler için önemli bir tehdit oluşturmaktadır.

Boya tekstil, gıda, kağıt, deri gibi pek çok endüstriyel alanda kullanılmaktadır. Tekstil, deri, boya vb. endüstrilerden kaynaklanan geniş kullanıma sahip boyalı atıksular yüksek miktarda renk içermektedir. (Kuo, 1992; Teker ve Karaca, 2005). Tekstil atık suları, boyarmaddelerden dolayı arıtılması zor olan atıksular sınıfına girmektedir. Dünyada yüz binlerce ticari boya vardır. Azot boyarmaddeler bir veya daha fazla azot grubu içeren boyalardır ve en fazla üretime sahiptirler. Boyama prosesinden çıkan atıksular arıtılmadığında ekolojik anlamda problemlere sebep olurlar. Boyarmaddeler genellikle iki ana bileşenden oluşan küçük moleküllerdir. Literatürde çeşitli özelliklere göre ayrılmış yüzlerce boyarmadde çeşidi mevcuttur. Genel olarak, direkt, asit ve reaktif (Anyonik), bazik (Katyonik) ve dispers boyalar (Noniyonik) olarak sınıflandırılmaktadır. Boyanın boyama özelliği tekstil ipliğine ve boyanın tipine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Alıcı su ortamında ister tekstil, ister boya endüstrisi atıkları olsun su ortamında bu kirleticilerin varlığı hem çevresel anlamda hem de estetik açıdan arzu edilmeyen sorunlara sebep olmaktadır. Bu yüzden boyarmadde içeren endüstrilerin atık sularından boyarmadde uzaklaştırılması oldukça önem kazanmaktadır (Yılmaz vd., 1999; Correia ve ark., 1994; Kocaer ve Alkan, 2002; Isa ve ark. 2007; Yağub ve ark., 2014). Dispers boyalar, selüloz asetat özellikte ve hidrofobik elyafa uygulanan, su içerisinde çözünme özelliği düşük olan boya maddelerdir. Sentetik elyafların üretimine bağlı olarak önemi ve kullanım miktarı sürekli olarak artmıştır. Dispers boyarmaddeler, poliester, poliamid, akrilik gibi sentetik elyafa ve selüloz esterlerine uygulanmaktadır. Hatta günümüzde polyester malzemelerin boyanması sadece dispers boyarmaddeler ile gerçekleştirilmektedir. Bu değişime etki eden en önemli faktör ekonomiktir (Nuralın, 2006).

Boyalı atıksuların gideriminde daha çok fiziksel ve kimyasal yöntemler kullanılmaktadır. Bu yüzden atık sularındaki boyarmaddelerin giderilebilmesinde farklı alternatif prosesler araştırılmaktadır. Bu alternatif yöntemlerden biri de adsorpsiyondur. Adsorpsiyonla boyalı atıksuların arıtılmasında pek çok malzeme kullanılmakla beraber aktif karbon başı çekmektedir. Ancak aktif karbonla renk giderimi boyarmaddenin özelliğine göre değişmektedir. Katyonik boyalar, mordan ve asidik boyarmaddelerin uzaklaştırılmasında verimli olan aktif karbon dispers ve reaktif boyaların uzaklaştırılmasında daha az etkinliğe sahiptir. Uçucu kül (Lin ve ark., 1993), hurma külü (Isa ve ark., 2007), buğday tozu (Cicek ve ark., 2007) ağaç materyaller (Aksakal ve Ucu, 2010; Wang, 2012;), portakal kabukları (Sivaraj ve ark., 2001), ve yaprak tozu (Sarma ve ark., 2008) boyalı atıksuların arıtımında adsorbent olarak denenmişlerdir. Düşük maliyetli ve bol bulunan ve aynı zamanda bazıları zaten atık olan bu maddelerin boyarmadde uzaklaştırılmasında kullanılması ekonomik anlamda potansiyel adsorbentlerdir.

Bu çalışmada adsorplayıcı madde olarak Bartın ilinde bulunan Sığla (*Liquidambar orientalis* Mill.) kozalağından elde edilen biyokütle kullanılmıştır. Sığla kozalağı biyokütlesinden elde edilen biyosorbent üzerine sulu ortamda bulunan dispers Cherry CC tekstil boyasının adsorpsiyonu incelenmiştir. Kozalak biyosorbentinin farklı konsantrasyonlardaki dispers Cherry CC boyasını %71,6 oranında sulu ortamdan uzaklaştırdığı tespit edilmiştir. Yapılan literatür incelemelerinde daha önce ne kullanılan sığla kozalağı biyosorbentinin ne de atıksu kirliliğine sebep olan boya türünün adsorpsiyonla giderim çalışmalarında kullanıldığı bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu çalışmada tekstil boyası olarak DyStar'dan temin edilen Dianix Cherry CC (C.I. ticari ismi yok) kullanılmıştır. Arzu edilen boya derişimleri hazırlanan stok çözeltiden seyreltilerek elde edilmiştir. Sığla (*Liquidambar orientalis* Mill.) kozalağı Türkiye, Bartın İlinde bulunan doğal büyüme ortamından temin edilmiştir. Kozalak biyokütlesi, 80 °C' de 24 saat müddetle etüvde kurutulduktan sonra, porselen havanda ezilip, 400-mesh' lik elekten geçirilerek kullanılır hale getirilmiştir. Çalışmalar için gerekli biyosorbent miktarı, bu kuru kütlede hassas tartımlar yapılarak elde edilmiştir. pH ayarlamaları Merck firmasından temin edilen NaOH ve HCl kimyasalları kullanılarak yapılmıştır

2.2. Metot

Adsorpsiyon deneyleri kesikli olarak yürütülmüştür. Adsorpsiyon deneyleri 20 °C sıcaklık ve 150 rpm

karıştırma hızında, IKA RCT classic marka bir çalkalayıcıda 120 dakika boyunca 100 ml'lik 50 mg/L Cherry CC içeren boya konsantrasyonlu sulu çözeltilere 5 g/L biyosorbent derişimi ilave edilerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmada çözelti pH'ı 2-7, başlangıç boya konsantrasyonu 50-200 mg/L, temas süresi 5-180 dakika ve sıcaklık 15-30°C değerlerinin biyosorpsiyona etkisi araştırılmıştır. Biyosorbentin boya çözeltilisine eklendiği andan itibaren çalışma boyunca belirlenen dakika aralıkları ile örnekler alınmıştır. Sulu çözeltiliden alınan numuneler Nüve NF200 marka santifürüj kullanılarak çöktürülmüş ve süzütüdeki boya madde konsantrasyonunu tayin etmek için UV-VIS spektrofotometre (Hach Lange DR6000) ile 526 nm dalga boyunda ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Adsorpsiyon performansını incelemek üzere boya uzaklaştırma yani biyosorpsiyon verimi (% Giderim) ve adsorpsiyon kapasitesi q (mg/g) sırasıyla aşağıdaki denklemler (1) ve (2) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Giderim} = \left(1 - \frac{C}{C_0}\right) \times 100 \quad (1)$$

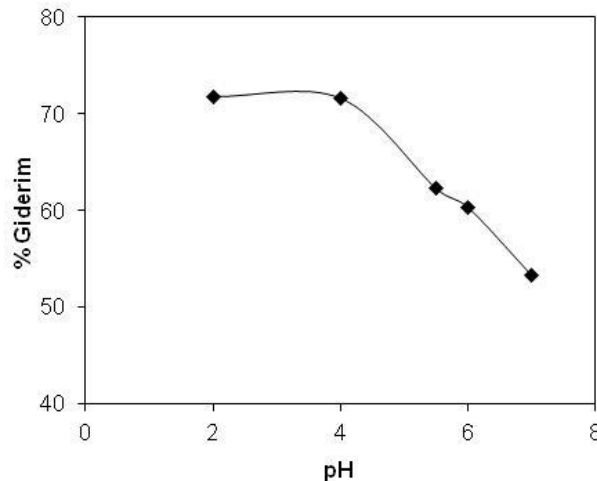
$$q = \frac{(C_0 - C_e)V}{W} \quad (2)$$

Burada C_0 (mg/L) başlangıç adsorban konsantrasyonu ve C_e (mg/L) artırılmadan ortamda kalan adsorban konsantrasyonunu göstermektedir. q (mg/g) yani adsorpsiyon kapasitesi ise adsorbentin gramı başına tutulan adsorbati ifade etmektedir. V (L) deneylerde kullanılan çözelti hacmini ve W (g) adsorbentin ağırlığını ifade etmektedir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Başlangıç pH'ının Etkisi

Kozalak biyoması ile boya biyosorpsiyonunda başlangıç pH değeri 2 ve 7 arasında değiştirilmiştir. Ortam pH'sı düştükçe boya adsorpsiyon verimi bariz şekilde artmıştır. Farklı başlangıç pH değerlerinde boya adsorpsiyon verimleri pH 2 ve 4'te yaklaşık %72 iken pH 7'de bu değer %53,3'e düşmüştür (Şekil 1). Yine de tüm pH değerlerinde %50'nin üzerinde verimler elde edilmiştir. Literatürde de çözeltinin pH'ı düştükçe boya uzaklaştırma veriminin arttığı belirtilmektedir (Ozacar ve Sengil, 2005; Isa ve ark., 2007; Aksakal ve Ucu, 2010; Wang, 2012; Yagup ve ark., 2014). Sonuçlara göre optimum pH 4 olarak tespit edilmiş ve artık tüm deneylerde ortam pH'ı 4 olarak ayarlanmıştır.

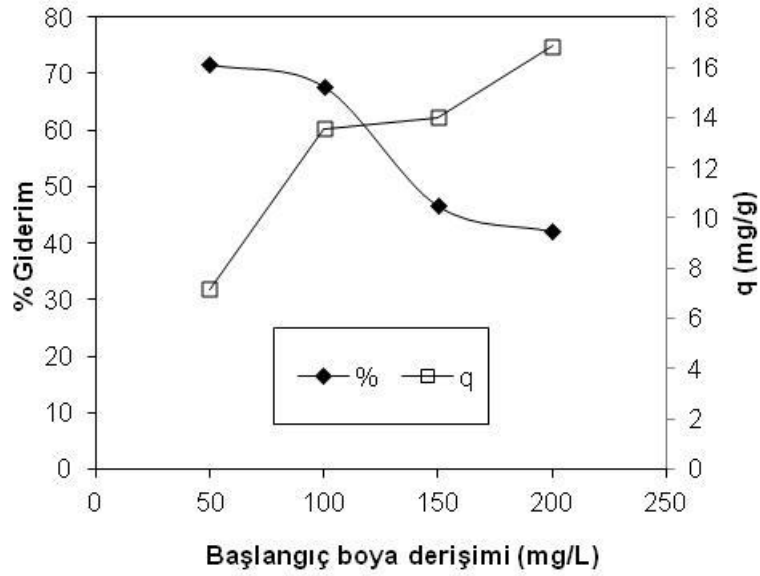


Şekil 1. Cherry CC biyosorpsiyonunda başlangıç pH'ının biyosorpsiyon verimine etkisi

3.2. Başlangıç boya konsantrasyonunun etkisi

Başlangıç boya konsantrasyon değişiminin biyosorpsiyona etkisi incelenirken, boya konsantrasyonu; 50, 100, 150 ve 200 mg/L olarak seçilmiştir. Bu deneylerden elde edilen sonuçlara göre başlangıç boya konsantrasyonunun giderme verimi üzerine etkisi ve q (mg/g) değerine etkisi incelenmiştir (Şekil 2). Şekil 2. boya derişimi arttıkça biyosorpsiyon veriminin düştüğünü ancak adsorpsiyon kapasitesinin arttığını göstermektedir. Başlangıçta boya konsantrasyonunun artışı itici gücü arttırdığından adsorpsiyon genellikle artar ve artış, yüzeyin doygunluk derişimine ulaşmasıyla son bulur (Ozacar ve Sengil, 2005; Aksakal ve Ucu, 2010;

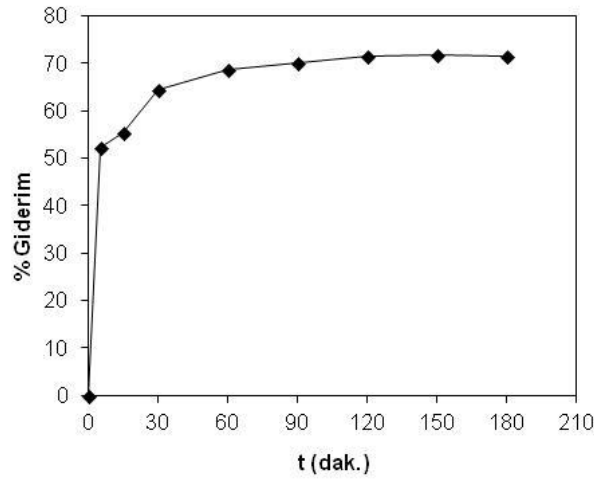
Wang, 2012)



Şekil 2. Başlangıç boya konsantrasyonunun biyosorpsiyon verimi ve q değeri üzerine etkisi

3.3. Temas süresi

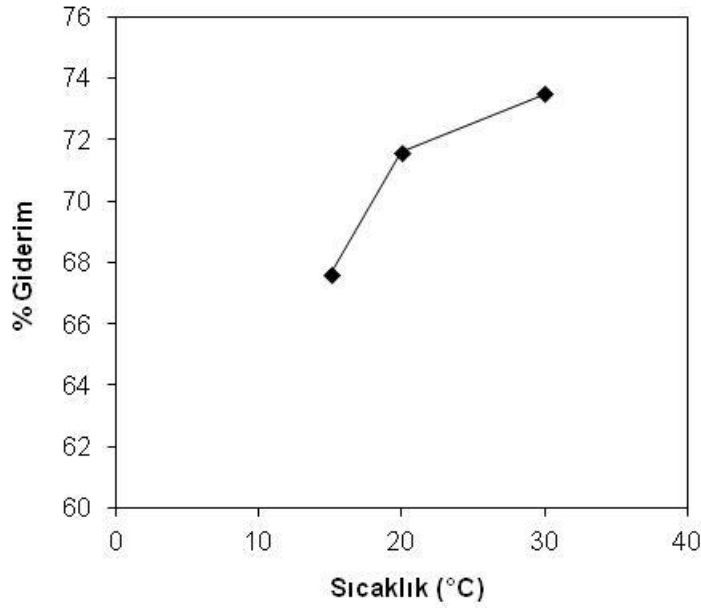
Temas süresinin giderim verimine etkisini incelemek amacıyla 180 dakika boyunca deneyler sürdürülmüş ve 5. ve 180. dakikalarda belli aralıklarla numuneler alınmış ve elde edilen veriler Şekil 3'te sunulmuştur. Şekil 3'te gösterilen sonuçlara göre artan temas sürelerinde giderim veriminin arttığı görülmektedir. 60 dk.'da %68,6 giderim yüzdesine ulaşılrken 90 dk.'da %70,2 ve 120 dk.'da ise %71,6 giderim verimi elde edilmiş ve 180 dk.'da biyosorpsiyon veriminde önemli bir değişim gözlenmemiştir. Dolayısıyla Sığla kozalağına boya biyosorpsiyonu için denge zamanının 120 dk.'da gerçekteştiği tespit edilmiştir.



Şekil 3. Biyosorpsiyon verimine temas süresinin etkisi

3.4. Sıcaklığın etkisi

Adsorpsiyon sürecinde sıcaklık önemli bir rol oynamaktadır (Wang, 2012). Şekil 4'te sıcaklığın etkisi gösterilmiştir. Şekil 4'ten görüldüğü gibi artan sıcaklıkla beraber giderim verimi artmıştır. Sıcaklıkla artış eğilimi gözlenmekle birlikte biyosorpsiyon veriminde çok önemli bir farklılık olmadığı, 15 °C'de giderim verimi %67,6 iken 30 °C'de %73,5 olarak artış gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4. Biyosorpsiyon verimine sıcaklık değişiminin etkisi

Bu durum, artan sıcaklık ile bağlayıcı yüzey çevresinde bulunan sınır tabakası kalınlığının azalması, sıcaklıkla gözenek hacminin artması ve yüzey alanını genişleterek reaksiyon hızını artırması ile açıklanabilir. Bu nedenle sığla kozalağı ile Cherry CC boyasının biyosorpsiyonunun endotermik olarak gerçekleştiği söylenebilir. Benzer bulgular diğer çalışmalarda da elde edilmiştir (Wang, 2012; Erdoğan, 2017).

4. Sonuç ve Öneriler

Sığla kozalağı biyokütlesi kullanılarak dispers Cherry CC boyasının sulu çözeltilerden biyosorpsiyonunun incelendiği bu çalışmada 2 saatlik bir çalışma sonunda en yüksek biyosorpsiyonun pH 2 ve 4'te gerçekleştiği bulunmuştur. Biyokütle konsantrasyonu atıkça, biyosorplanan boya miktarı artmakta, dolayısıyla biyosorpsiyon verimi yükselmektedir. Buna karşın boya/biyokütle oranı yani birim biyokütle başına adsorplanan metal miktarının azaldığı tespit edilmiştir. Sıcaklıkla biyosorpsiyonun arttığı ve 30°C'de giderim veriminin %73.5 değerine ulaştığı tespit edilmiştir. Boya biyosorpsiyonunun endotermik olarak gerçekleştiği söylenebilir. Tüm bu veriler ışığında Sığla kozalağı biyokütlesinin sulu çözeltilerden dispers tekstil boyasının uzaklaştırılmasında etkili ve düşük maliyetli biosorbent olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğu ve ormancılık uygulamaları sonucunda ormanda ekonomik olarak değerlendirilemeyen orman biyoatıklarının kullanımı için iyi bir alternatif olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırmadan elde edilen bulgular ışığında ülkemizin endemik türlerinden birisi olan sığla ağacı, kendisinden elde edilen ve geniş bir kullanım alanına sahip olan sığla yağı üretiminin yanı sıra kozalağının etkili ve düşük maliyetli bir biosorbent olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. Bu kapsamda sığla kozalakları, ormanın ekolojik dengesine, türün devamlılığına ve sığla ormanlarının özel ekosistem koşullarına zarar vermeyecek şekilde toplanarak potansiyel bir biosorbent olarak değerlendirilmelidir.

Kaynaklar

1. **Aksakal O, Ucun H (2010)**. Equilibrium, kinetic and thermodynamic studies of the biosorption of textile dye (Reactive Red 195) onto *Pinus sylvestris L.*. Journal of Hazardous Materials 181: 666–672
2. **Cicek F, Ozer D, Ozer A, Ozer A (2007)**. Low cost removal of reactive dyes using wheat bran. J. Hazard. Mater. 146: 408–416.
3. **Correia VM, Stephenson T, Judd SJ (1994)**. Characterisation of Textile Wastewaters-A Review. Environmental Technology, 15: 917-929.
4. **Erdoğan FO (2017)**. Comparison of Textile Dye Adsorption Properties of Low-Cost Biowaste Adsorbents. Tekstil ve Mühendis, 24 (107): 181-187.
5. **Isa MH, Lang LS, Asaari FAH, Aziz HA, Ramli NA, Dhas JPA (2007)**. Low cost removal of disperse dyes from aqueous solution using palm ash. Dyes and Pigments, 74: 446-453.
6. **Kocaer FO, Alkan U (2002)**. Boyar Madde İçeren Tekstil Atıksularının Arıtım Alternatifleri. Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 7 (1):47-55.

7. **Kuo WG (1992)**. Decolorizing dye Wastewater with Fenton Reagent. *Water Research*, 26 (7): 881-886.
8. **Lin SH (1993)**. Adsorption of disperse dye by powdered activated carbon. *J.Chem. Tech. Biotechnology*, 57: 378-391.
9. **Nuralın F, (2006)**. Bazı dispers azo boyarmaddelerinin sentezi, absorpsiyon spektrumlarının ve boyama özelliklerinin incelenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
10. **Ozacar M, Sengil AI (2005)**. Adsorption of metal complex dyes from aqueous solutions by pine sawdust. *Bioresource Technology* 96: 791-795.
11. **Sarma J, Sarma A, Bhattacharyya KG (2008)**. Biosorption of Commercial Dyes on *Azadirachta indica* Leaf Powder: A Case Study with a Basic Dye Rhodamine B. *Ind. Eng. Chem. Res.* 47: 5433–5440.
12. **Sivaraj R, Namasivayam C, Kadirvelu K (2001)**. Orange Peel as an Adsorbent in the Removal of Acid Violet 17 (Acid Dye) From Aqueous Solutions. *Waste Management*, 21: 105-110.
13. **Teker M, Karaca H (2005)**. Polyester elyafın etilen glikollü ortamda dispers boyarmaddelerle boyanması. *SAÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 9 (1): 30-34.
14. **Wang L (2012)**. Application of activated carbon derived from ‘waste’ bamboo culms for the adsorption of azo disperse dye: Kinetic, equilibrium and thermodynamic studies. *Journal of Environmental Management* 102: 79-87.
15. **Yagub MT, Sen TK, Afroze S, Ang HM (2014)**. Dye and its removal from aqueous solution by adsorption: A review. *Advances in Colloid and Interface Science*, 209: 172–184.
16. **Yılmaz T, Başbüyük M, Yücer A (1999)**. Tekstil Endüstrisi Atıksularının Arıtılmasına Alt Kategoriler Bazında Yaklaşılması. 1. Ulusal Çukurova Tekstil Kongresi Bildiriler Kitabı, Ekim 1999, Adana, pp. 513-522.



Batı Karadeniz Ekolojisinde Farklı Tritikale (*xTriticosecale Wittmack*) Çeşitlerinin Tohum Verimi Üzerine Araştırma

Ayşe GENÇ LERMİ^{1*}, Şahin PALTA²

¹Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bartın, Türkiye.

²Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Bartın, Türkiye.

Öz

Bu araştırma beş farklı tritikale çeşidinin Bartın ekolojik koşullarında tohum verimlerini saptamak amacıyla iki yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Denemede tohum materyali olarak Tatlıcak 97, Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000 ve Presto çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tohum verimi ve incelenen özellikler bakımından her iki yılda da en yüksek değerler Presto çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek tohum verimi iki yılın ortalamalarına göre 805.8 kg/da olarak presto çeşidinden elde edilmiştir. Presto çeşidini sırasıyla Karma 2000, Mikham 2002, Tatlıcak 97 ve Melez 2001 takip etmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değer 35.97 g ile presto çeşidinden elde edilirken en düşük değer 24.64g ile Tatlıcak 97 çeşidinden elde edilmiştir. Sonuç olarak tritikale bitkisinin tohum amaçlı yetiştiriciliği için Bartın ve benzer ekolojik koşullara iyi uyum sağlayan Presto ve Karma 2000 çeşitleri önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Tritikale, çeşit, tohum verimi, saman verimi, bin tane ağırlığı

Research On Seed Yield of Different Triticale (*xTriticosecale Wittmack*) Cultivars in West Black Sea Ecology

Abstract

This research was carried out to determine seed yields of five different triticale varieties for two years under Bartın ecological conditions. This study was established according to randomized complete block design. Tatlıcak 97, Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000 and Presto varieties were used as seed material in the experiment. According to the results of the research, the peak values were obtained from the Presto variety in terms of seed yield and the examined characteristics both of two years. According to the average of two years the highest seed yield was obtained from Presto variety as 805.8 kg/da. The Presto variety was followed by Karma 2000, Mikham 2002, Tatlıcak 97 and Melez 2001 respectively. In terms of a thousand weight the highest value was obtained from the Presto variety with 35.97 g and the lowest value was obtained from the Tatlıcak 97 variety with 24.64 g. As a result, Presto and Karma 2000 varieties which are well adapted to Bartın and similar ecologic conditions can be suggested for seed cultivation of tritikale plant.

Keywords: Triticale, cultivar seed yield, straw yield, thousand kernel weight.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Ayşe GENÇ LERMİ (Dr.); Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 227 9939, Fax: +90 (378) 227 8875, E-mail: agenclermi@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0001-0023-5647

Geliş (Received) : 10.07.2018
Kabul (Accepted) : 16.07.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Buğday ve Çavdar melezi olan tritikale (\times Triticosecale Wittmack) bitkisi, marjinal alanlarda yetiştirilmek üzere geliştirilmiş alternatif bir tahıldır. Tritikale yapılan çalışmalar ile hastalıklara ve zararlılara, kurak koşullara, asit ve sorunlu topraklara karşı toleranslı olduğu saptanmış ve tahıl yem bitkileri yerine geçebileceği belirlenmiştir (Furan ve ark., 2005). Tritikale bitkisi çoğunlukla hayvan beslemede kullanılmakta olup (Salmon ve ark., 2004) tane, kaba yem, silaj ve saman olarak değerlendirilmektedir. Tritikalenin yem değeri mısır, buğday, arpa, çavdar ve sorguma eş değer veya daha iyi olmakta, yem rasyonlarında ise; mısır, buğday, arpa, çavdar ve yulaf yerine tercih edilebilmektedir (Özer, 2006). Tritikale taneleri fosfor, mangan, demir ve bakır gibi elementlerce zengindir. Bu özelliği ile tanelerinin hayvan beslenmesinde arpa, yulaf ve buğdayın yerine kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır (Çiftçi ve ark, 2003). Tritikalenin tane protein oranı diğer serin iklim tahıllarına göre daha yüksek olabilmektedir. Azman ve ark.(1997) tritikalenin kullanıldığı yem rasyonlarında mısıra göre yumurta verimini olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir. Tritikalenin buğdaya göre tane ve yeşil ot veriminin yüksek olması ile hızlı büyüme ve gelişme göstermesi, ayrıca lisin ve amino asit içeriğinin yüksekliği nedeni ile insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Fernandez-Figares ve ark., 2000; Alp, 2009; Kün, 1996). Tritikale, tanesinin olduğu kadar sapının da buğday, yulaf, arpa sapsarı gibi hayvan beslenmesinde değerlendirilebileceği kaydedilmiştir (Tuah ve ark., 1986).

Dünyada tritikale yetiştiriciliği son 15 yılda % 40'ın üzerinde artış bir göstermiştir. Öncelikli olarak tanesi ve otu hayvan yemi olarak kullanılan tritikale son yıllarda insan yiyeceği ve etanol üretiminde de kullanılmaya başlanmıştır. Tritikale ekim alanı dünyada 3.8 milyon ha, üretimi ise 14.7 milyon tondur. (Mut ve Erbaş Köse, 2018). Ülkemizde yem bitkileri yetiştiriciliği eskiden beri bilenen türlerin kullanılması ile de sınırlı kalmaktadır. Ülkemizde en çok yetiştirilen yonca ve silajlık mısır yem bitkileri üretiminin % 80'nin oluşturmaktadır (Özkan ve Şahin Demirbağ, 2016). Geriye kalan % 20'lik kısımda farklı yem bitkisi türlerinin yetiştiriciliği yapıldığı anlaşılmaktadır. Yem bitkileri yetiştiriciliğini yapılan 18.622.577 ha alanın içerisinde tritikale tarımı 76.576 ha'lık bir alanda yapılmaktadır (Özkan ve Şahin Demirbağ, 2016). Batı Karadeniz bölgesinde toplam yem bitkisi ekim alanı 195.546 hektardır. Batı Karadeniz Bölgesi içerisinde yer alan Bartın ilinde yem bitkileri olarak en fazla silajlık mısır daha sonra yonca gelmekte olup, fiğ ve korunga bitkileri yetiştirilmektedir (Kuşvuran ve ark., 2012). Tritikale ülkemizdeki mevcut kaba ve kesif yem açığının kapatılmasında değerlendirilebilecek önemli bitkilerden birisidir (Mut ve Köse, 2018). Ancak verilerden de anlaşıldığı üzere tritikale bitkisinin ülkemizde hak ettiği değeri görmemektedir.

Verim, çeşidin genotipi kadar çevre koşullarından da etkilenmektedir. Bu noktadan yola çıkarak ıslah edilen tritikale çeşitlerinin farklı ekolojik koşullarda denemeye alınarak o bölge için en uygun çeşitlerin belirlenmesi gerekmektedir (Atak ve ark., 2006). Ülkemizde tritikale bitkisi üzerine farklı ekolojilerde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Mut ve Köse (2018) Yozgat koşullarında tritikale hatların tane verimi ve bazı özelliklerini araştırdıkları çalışmanın sonucunda tohum verimini Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000 ve Tatlıcak 97 çeşitlerinde sırasıyla 254.4, 276.1, 335.2, 340.2 kg/da olarak elde etmiştir. Alp (2009) Diyarbakır koşullarında farklı tritikale çeşitlerini tohum verimini 378.18-478.30 kg/da arasında, biyolojik verimi 947-1221.8 kg/da arasında elde ettiğini bildirmiştir. Mut ve ark. (2006), Amasya ve Samsun koşullarında yürüttükleri araştırmada Presto ve Tatlıcak 97 çeşitlerinin tane verimi sırasıyla 470.7 ve 449.1 kg/da olarak, bin tane ağırlığını da 38.5 ve 37.9 g olarak tespit etmiştir. Eskişehir koşullarında Kutlu ve Kınacı (2011) tritikale tane veriminin kuru koşullarda 383.79-668.52 kg/da sulu koşullarda ise 699.53-1081.94 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Geren ve ark. (2012) menemen koşullarında tritikale çeşitlerinin tane verimini 368-539 kg/da arasında elde ettiğini bildirmiştir.

Bartın ilinde yem bitkileri üretiminin artırılması bakımından önemli bir potansiyele sahip, adaptasyon kabiliyeti yüksek, verimli, tarımı bilenen ürünlerden bir tanesi tritikaledir. Bartın ilinde tritikale bitkisi üzerine daha önce yapılmış bir çalışma bulunmamakta ve bölge halkı tarafından da fazla tanınmamaktadır. Bu araştırma ile tritikale bitkisinin tohum amaçlı yetiştiriciliği bakımından Bartın ve benzer ekolojilere en uygun çeşidin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırma alanın özellikleri

Bu araştırma Bartın ilinde iki yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırma yerinin koordinasyonları 41° 37' kuzey enlemi ve 32° 22' doğu boylamında denizden yüksekliği 58 m'dir (Şekil 1.). Araştırmanın yürütüldüğü deneme

alanına ait harita ve uydu görüntüsü Şekil 1.'de gösterilmiştir. Denemenin yürütüldüğü alanda 30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre toprak, hafif alkali (pH 7.54), killi, orta derecede kireçli (7.01 % CaCO₃), organik maddece zengin (3.20%), azot varlığı % 0.29'dur (Genç Lermi ve Palta, 2014). Araştırmanın yapıldığı yıllara ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri Tablo 1.'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanına ait harita ve uydu görüntüsü.

Tablo 1. Araştırmanın yürütüldüğü 2012, 2013 ve 2014 yıllarına ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri

Ay / Yıl	Sıcaklık				Nispi Nem				Yağış			
	2012	2013	2014	UYO	2012	2013	2014	UYO	2012	2013	2014	UYO
Ocak	2,7	5,1	6,2	4,1	87,0	85,0	83,1	81,8	182,1	176,6	32,1	113,5
Şubat	1,5	7,5	6,4	4,7	85,0	81,7	80,4	79,6	146,2	50,9	52,0	85,4
Mart	4,8	9,4	8,5	7,0	78,8	73,7	77,9	77,4	138,0	124,1	67,6	75,2
Nisan	13,7	12,3	12,4	11,2	69,3	74,8	76,8	76,2	31,2	39,2	44,2	57,4
Mayıs	16,5	17,7	16,5	15,6	80,4	75,8	77,7	76,4	37,4	5,8	91,1	50,0
Haziran	21,9	20,9	20,1	19,8	68,4	73,4	78,6	73,8	22,4	66,6	141,2	70,4
Temmuz	24,2	22,6	23,2	22,1	73,3	69,8	75,8	74,7	71,7	39,6	146,3	62,6
Ağustos	22,1	22,9	23	21,6	75,7	72,1	82,1	77,1	172,5	14,4	50,9	82,6
Eylül	18,6	17,2	18,4	17,7	79,7	80,5	85,0	79,7	20,9	137,6	123,6	85,7
Ekim	16,1	11,4	14,5	13,7	81,8	84,4	87,5	82	47,7	265,3	80,9	104,9
Kasım	11,0	9,7	10,3	9,1	84,7	82,2	83,1	81,8	46,8	56,1	92,4	115,0
Aralık	7,0	2,3	5,2	6,0	84,0	82,6	80,3	82,4	175,6	130,2	145,1	131,0
Ortalama	13,34	13,25	13,73	12,72	79,01	78,00	80,69	78,58	91,04	92,20	88,95	86,14

Bartın Meteoroloji Müdürlüğü verileri kullanılarak hazırlanmıştır. UYO: Uzun Yıllar Ortalaması (52 Yıllık).

Tablo 1' e göre 52 yıllık iklim verileri ortalamalarında en yüksek sıcaklık 22,1 °C ile temmuz ayında, en yüksek nispi nem %82,4 ile aralık ayında, en yüksek yağış ise 131,0 mm ile aralık ayında görülmektedir. Her iki vejetasyon dönemi boyunca sıcaklık ve nispi nem uzun yıllar ortalamasına yakın değerler almıştır. Buna karşılık yağış, 2013 vejetasyon yılında mart ayında uzun yıllar ortalamasından yüksek, mayıs ve kasım aylarında ise düşük olmuştur. 2014 yılında ise haziran ve temmuz aylarında düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından oldukça yüksek olmuştur.

2.1.2. Araştırmada Kullanılan Materyal

Denemede materyal olarak Tatlıcak 97, Melez 2001, Mikham 2002, Karma 2000, Presto çeşitleri kullanılmıştır. Tatlıcak 97, Melez 2001 ve Mikham 2002 Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden, Presto ve Karma 2000 çeşitleri Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden temin edilmiştir. Dekara 12 kg saf azot ve 5 kg/da fosfor (P2O5) hesabıyla 10 kg/da CAN (Kalsiyum amonyum nitrat), 10 kg/da DAP (Diamonyum fosfat) kullanılmıştır. Azotlu gübre ilkbaharda, fosforlu gübre ise sonbaharda taban gübresi olarak uygulanmıştır.

2.2. Metot

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme parselleri 5x1.4 m=7 m² boyutunda olup sıra arası mesafe 20 cm olarak belirlenmiştir. Parsellere atılacak tohum miktarı 20 kg/da hesabıyla belirlenmiştir (Genç ve ark., 1989). Ekim birinci yıl 15 Kasım 2012 tarihinde, ikinci yıl ise 13 Kasım 2013 tarihinde yapılmıştır. Denemede hasat 5 Temmuz 2013 ve 10 Temmuz 2014 tarihlerinde yapılmıştır. Tohum verimi, biyolojik verim, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı Genç ve ark., (1988) tarafından uygulanan yöntemler esas alınarak yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizi tesadüf blokları deneme desenine göre İstatistik Analiz Sistemleri (SAS) programında yapılmıştır. Ortalamalar arasında ortaya çıkan farklılık $P \leq 0,05$ önem derecesine göre LSD çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

Bartın koşullarında beş farklı tritikale çeşidinin tohum verimi ve bazı verim bileşenlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada tohum veriminin iki yıl ve iki yılın birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıklar ve çeşit x yıl interaksyonu % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). Biyolojik verim, saman verimi ve bin tane ağırlığı 2013 ve 2014 yıllarında ve her iki yılın ortalamalarına ait varyans analizinde çeşitler arasındaki farklılıklar %1 düzeyinde önemli bulunurken interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Hasat indeksi bakımından ise diğer incelenen özelliklerde olduğu gibi çeşitler arasındaki farklılık % 1 düzeyinde bulunmuş çeşitx yıl interaksyonu ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 2).

Tohum verimi bakımından çalışmanın yürütüldüğü ilk yıl en yüksek değer 843.6 kg/da ile Presto çeşidinden elde edilmiştir. Bunu 578.3 kg/da ile Karma 2000 çeşidi takip etmiştir. En düşük tohum verimi ise Melez 2001 çeşidinden elde edilmiştir. İkinci yılda da birinci yıla benzer sonuçlar elde edilmiştir. İkinci yılda en yüksek verim 768.0 kg/da ile Presto çeşidinden elde edilmiştir. Ortalama tohum verimi 493.4 kg/da olarak elde edilmiştir. Tohum verimleri birinci yıla göre daha düşük elde edilmiştir. İklim verilerine bakıldığında (Tablo 1) 2013 yılı mart ayında, 2014 yılı ve uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek oranda yağış düşmüştür. Bu dönemde fazla yağış alması bitkinin vejetatif gelişimi artırmıştır. Vejetatif gelişimin artmasına paralel olarak generatif gelişimde artmış ve tohum verimini etkilemiştir. İki yılın ortalamalarına göre en yüksek tohum verimi 805.8 kg/da ile Presto çeşidinden elde edilmiştir. Presto çeşidinden elde edilen tohum verimi değerlerinin farklı lokasyonlarda yapılan denemelere göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. En düşük tohum verim Melez 2001 çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 2). Genotipin çevre koşullarından etkilendiği bilinen bir gerçektir. Araştırmamızda kullanılan çeşitlerden farklı ekolojilerde değişik sonuçlar elde edilmiştir. Gülmezoğlu ve ark. (2007) Eskişehir koşullarında en yüksek tane verimini Mikham-2002 ve Tatlıcak 97 çeşitlerinden elde ederken Konya koşullarında Melez-2001 çeşidinden elde ettiklerini bildirmiştir. Mut ve ark. (2006), Karadeniz bölgesinde yürüttükleri çalışmada Presto ve Tatlıcak 97 çeşitlerinin tohum verimini sırasıyla 470.7 ve 449.1 olarak elde ettiğini bildirmiştir. Geren ve ark. (2012) Menemen koşullarında yürüttükleri çalışmada en yüksek verimi 513 kg/da ile Karma 2000 çeşidinden en düşük verimi ise 368 kg/da ile Mikham 2002 çeşidinden elde ettiğini kaydetmiştir. Alp (2009) Tatlıcak 97, Karma 2000, Presto ve Melez 2001 çeşitlerinde tohum verimini sırasıyla 405.05, 384.88, 451.70 ve 478.30 kg/da olarak elde ettiğini bildirmiştir. Mut ve Köse (2018), tritikale genotiplerinde en düşük verimi tescilli çeşitler arasında Melez 2001 çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. Duğan (2010) Tekirdağ koşullarında tane verimini 646.08-575 kg/da olarak elde ettiğini bildirmiştir. Kızılgeçi ve Yıldırım (2017) Güneydoğu Anadolu koşullarında tritikale hatlarının tane veriminin 567.7-678.5 kg/da arasında elde etmiştir. Subhan ve ark (2017) sulu koşullarda tritikale genotiplerinin tane verimini 444-641 kg/da arasında elde ettiğini bildirmiştir. Kutlu ve Kınacı (2011), sulu ve kuru koşullarda tritikalenin tohum verimine etkilerini belirledikleri çalışmalarında, çalışmamızda kullanılan üç çeşidin tohum verimini kuru koşullarda 383.79-539.54 kg/da arasında, sulu koşullarda ise 699.53-958.96 kg/da olarak elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sulama ve yağışın etkisi ile verimde artmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ile büyük oranda benzerlik göstermektedir. Buna karşılık çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, daha kurak koşullarda yürütülen çalışmalarda elde edilen sonuçlardan (Akgün ve ark., 2007; Şentürk ve Akgün, 2014; Tayyar ve Kahrıman, 2016; Atak ve ark., 2006) daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 2. Farklı tritikale çeşitlerinin tohum verimi, biyolojik verim, saman verimi, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı ortalamaları

Çeşit	Tohum Verimi (kg/da)	Biyolojik Verim (kg/da)	Saman Verimi (kg/da)	Hasat İndeksi (%)	Bin Tane Ağırlığı (g)
2013					
Tatlıcak 97	413.3d	1868.3d	1455.0c	22.13b	25.46e
Melez 2001	336.6e	1150.0e	1213.3d	21.73b	30.80c
Mikham 2002	433.0c	2183.0c	1750.0b	20.68c	28.33d
Karma 2000	578.3b	2796.6b	2218.3a**	19.83d	32.86b
Presto	843.6a**	3031.6a**	2188.0a	27.82a**	36.18a**
Ortalama	521A**	2285.9A**	1764.9A**	22.44B*	30.73A**
LSD	7.55	73.28	69.15	0.73	1.55
2014					
Tatlıcak 97	396.6c	1835.3b	1438.7b	21.61b	23.8e
Melez 2001	315.0d	1449.7c	1134.7c	21.73b	291.2c
Mikham 2002	410.0c	1856.7b	1446.7b	22.08b	26.2d
Karma 2000	577.3b	2605.7a	2028.3a**	22.29b	31.7b
Presto	768.0a**	2748.0a**	1980a	27.96a**	35.7a**
Ortalama	493.4B	2099.06B	1605.6B	23.13A	29.3B
LSD	24.39	248.71	240.27	2.09	1.50
İki Yıl Ortalamaları					
Tatlıcak 97	405.0d	1851.8d	1448.8c	21.87b	24.64e
Melez 2001	325.8e	1499.8e	1174.0d	21.73b	30.01c
Mikham 2002	421.5c	2109.8c	1598.3b	20.96b	27.26d
Karma 2000	577.8b	2701.2b	2123.3a**	21.48b	32.25b
Presto	805.8a**	2889.8a**	2084.0a	27.89a**	35.97a**
Ortalama	507.2	2192.5	1685.3	22.78	30.02
LSD	12.91	122.38	116.03	0.98	1.13
y*ç	**	öd	öd	*	öd

* $p < 0.005$, ** $p < 0.001$. öd: önemli değil.

Biyolojik verim her iki yılda da tohum veriminde olduğu gibi en yüksek Presto çeşidinden en düşük Melez 2001 çeşidinden elde edilmiştir. Birinci yıl ortalama biyolojik verim 2285.9 kg/da olarak elde edilirken ikinci yıl 2099.06 kg/da olarak elde edilmiştir (Tablo 2). İki yılın ortalamalarına bakıldığında biyolojik verim 2889.8-1499.9 kg/da arasında elde edilmiştir. Akgün ve ark. (2007) biyolojik verimi 1118.3 kg/da, Atak ve ark. (2006) 1028-1393 kg/da arasında, Alp (2009) 974.0-1204.2 kg/da arasında, Suphan ve ark (2017) sulu koşullarda 1030-1702 kg/da arasında elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmamızdan elde edilen biyolojik verim değerlerinin araştırmacıların elde ettiği değerlerden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ortaya çıkan farklılıklar çeşit ve ekolojik koşullarındaki farklılıktan kaynaklanmış olabilir.

Saman verimi bakımından Presto ve Karma 2000 çeşitleri arasında farklılık görülmemiştir. En yüksek değerler her iki yılda da bu çeşitlerden elde edilmiştir. Birinci yıl saman verimi değerleri 2218.3-1213.3 kg/da arasında olup ortalama saman verimi 1764.9 kg/da olarak kaydedilmiştir. İkinci yıl saman verimi değerleri düşmüş 2028.3-1134.7 kg/da olarak elde edilmiştir. Ortalama saman verimi 1685.3 kg/da olarak elde edilmiştir (Tablo 2).

Tane veriminin biyolojik verime oranlanmasıyla hesaplanan hasat indeksi (Akgün ve ark 2007) bitki veriminin önemli ölçekleri arasında yer almaktadır (Kutlu ve Kınacı, 2011). Araştırmanın yürütüldüğü birinci yılda hasat indeksi en yüksek Presto çeşidinden elde edilirken bu çeşidi Tatlıcak 97 ve Melez 2001 çeşidi takip etmiştir. En düşük hasat indeksi değeri % 19.83 ile Karma 2000 çeşidinden elde edilmiştir. İkinci yılda biyolojik verimlerdeki değişimlere bağlı olarak en yüksek Presto çeşidinden elde edilirken diğer çeşitler arasında bir farklılık görülmemiştir. İncelenen tüm özelliklerde öne çıkan Presto çeşidi iki yılın genel ortalamalarında % 27.89 değeri ile ilk sırada yer almıştır. Akgün ve ark. (2007) Tatlıcak çeşidinin hasat indeksini % 25.4 olarak kaydetmiştir. Atak ve ark. (2006) Tatlıcak 97, Karma 2000 ve Presto çeşitlerinde ilk yıl % 27.0-33.0 arasında elde ederken ikinci yıl % 27.4-28.8 arasında elde etmiştir. Subhan ve ark (2017) tritikale genotiplerinde hasat indeksini %11.32-46.96 arasında elde ettiğini bildirmiştir Bazı araştırmacılar ise hasat indeksi değerlerini araştırmamızda elde edilen değerlere göre daha yüksek elde etmiştir (Kınacı ve Kutlu, 2011; Mut ve Erbaş Köse, 2018).

Araştırmada incelenen tritikale çeşitlerinde bin tane ağırlıkları arasında farklılıklar ortaya çıkmıştır. En yüksek bin tane ağırlığı diğer özelliklerde olduğu gibi Presto çeşidinden elde edilirken en düşük bin tane ağırlığı Tatlıcak 97 çeşidinden elde edilmiştir. Birinci yıl verim değerlerinin yüksek olmasına bağlı olarak bin tane ağırlıkları da ikinci yıla göre yüksek elde edilmiştir (Tablo 2). Birinci yıl ortalama bin tane ağırlığı 30.73 g olarak, ikinci yılda 29.3 g olarak elde edilmiştir. İki yılın genel ortalamalarına göre tritikale çeşitlerinin bin tane ağırlıkları 35.97-24.64 g olarak elde edilmiştir. Atak ve ark. (2006) tritikale çeşitlerinde ortalama bin tane ağırlığını 30.50 g olarak elde ettiklerini bildirmiştir. Elde ettiğimiz değerler Mut ve ark., (2006), Akgün ve ark., (2007), Kınacı ve Kutlu, (2011), Geren ve ark., (2012), Mut ve Erbaş Köse, (2018)'in elde ettiği değerlerden daha düşük olduğu belirlenmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bartın koşullarında tohum verimini bakımından en uygun tritikale çeşidinin belirlenmesini amaçladığımız çalışmanın sonucuna göre, incelenen tüm özellikler bakımından en yüksek değerler Presto çeşidinden elde edilmiştir. Özellikle tohum veriminde 805 kg/da ile çarpıcı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Presto çeşidini Karma 2000 ve Mikham 2002 çeşitleri takip etmiştir. Genellikle hayvan yetiştiriciliğinde tercih edilen tritikale bitkisinin Batı Karadeniz ekolojisinde tane yem amaçlı yetiştirilmesi düşünüldüğünde denemeye alınan çeşitler arasından Presto ve Karma 2000 çeşitleri tercih edilebilir. Denemeye alınmayan tritikale çeşitlerinin de verim özelliklerinin belirlenmesi ile çalışmalar devam etmelidir.

Kaynaklar

1. **Akgün İ, Kaya M, Altındal D (2007)**. Isparta ekolojik koşullarında bazı tritikale hat/çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 20(2):171-182.
2. **Alp A (2009)**. Diyarbakır Kuru Koşullarında bazı tescilli tritikale (*Xtriticosecale Wittmack*) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 19(2):61-70.
3. **Atak M Kaya M, Çiftçi CY, Ünver S (2006)**. Tohum miktarlarının tritikale (*xTriticosecale Wittmack*) genotiplerinde verim ve bazı verim öğelerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 10(1):40-47.
4. **Azman M, Coşkun AB, Tekik H, Aral S (1997)**. Tritikalenin yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılabilirliği. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*. 7:11-14.
5. **Çiftçi İ, Yenice E, Eleroğlu E (2003)**. Use of Triticale alone and combination with wheat or maize: effect of diet type and enzyme supplementation on hen performance, egg quality, organ weights, intestinal viscosity and digestive system characteristics. *Animal Feed Science and Technology*, 105:149-161.
6. **Duğan S (2010)**. Tritikalenin farklı toprak koşullarına uyum yeteneğinin belirlenmesi ve diğer serin iklim tahılları ile verim ve kalite yönünden karşılaştırılması. Yüksek lisans Tezi Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 159.
7. **Fernandez-Figares I, Marinetto J, Royo C, Ramos JM, Garcia Del Moral LF (2000)**. Amino-acid composition and protein and carbohydrate accumulation in the grain of triticale grown under terminal water stress simulated by a senescing agent. *Journal of Cereal Science*, 32: 249-258.
8. **Genç İ, Ülger AC, Yağbasanlar T, Kırtok Y, Topal N (1988)**. Çukurova koşullarında tritikale, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. *Çukurova Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 3: 1-13.
9. **Genç İ, Ülger AC, Yağbasanlar T (1989)**. Türkiye için yeni bir tahıl cinsi tritikale. *Hasad Dergisi*, Yıl:5, Sayı: 53, 14-15.
10. **Genç Lermi A, Palta Ş (2014)**. The Effects of Different Sowing Dates of Fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia*) During the Autumn and Spring Sowing Periods on the Forage Yield and Quality. *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 16(23): 11-18.
11. **Geren H, Soya H, Ünsal R, Kavut YT, Sevim İ, Avcıoğlu R (2012)**. Menemen Koşullarında Yetiştirilen Bazı Tritikale Çeşitlerinin Tane Verimi ve Diğer Verim Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2: 195-200.
12. **Gülmezoğlu N, Özer E, Taner S, Kınacı E (2007)**. Orta Anadolu Bölgesi Koşullarında Kışlık Tritikale Çeşitlerinin Tane Verimi Ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 21 (43): 53-60.
13. **Furan MA, Demir İ, Yüce S, Akçalı Can RR, Aykut F (2005)**. Ege Bölgesi Tritikale Çeşit Geliştirme Çalışmaları; Geliştirilen Çeşit ve Hatların Verim ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2):251-256.
14. **Mut Z, Albayrak S, Töngel Ö (2006)**. Tritikale (*xtriticosecale Wittmack*) Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 12(1):56-54.

15. **Mut Z, Erbaş Köse ÖD (2018)**. Triticale genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 33(1): 47.
16. **Özer E (2006)**. Konya yöresinde farklı ekim zamanı ve ekim sıklıklarında yetiştirilen tritikale (*xtriticosecale* Witt.) genotiplerinde tane, ot verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
17. **Özkan U, Şahin Demirbağ N (2016)**. Türkiyede kaliteli kaba yem kaynaklarının mevcut durumu. Türkiye Bilimsel Derlemeler Dergisi 9(1):23-27.
18. **Kızılgeçi F, Yıldırım M (2017)**. Bazı Triticale (*XTriticosecale* Wittmack) Genotiplerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 4(1): 43-49.
19. **Kutlu İ, Kınacı G (2011)**. Sulu ve Kuru Koşullara uygun Triticale Genotiplerinde Tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi-C Yaşam Bilimleri ve Biyoteknoloji 1(1):71-82.
20. **Kuşvuran A, Nazlı İR, Tansı V (2011)**. Türkiye’de ve Batı Karadeniz Bölgesi’nde Çayır-Mera Alanları, Hayvan Varlığı ve Yem Bitkileri Tarımının Bugünkü Durumu. Osman Gazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(2):21-32.
21. **Kün E (1996)**. Tahıllar I. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı: 431, Yayın No:1451, Ankara.
22. **Şentürk Ş, Akgün İ (2014)**. Bazı Triticale Genotiplerinin Batı Geçit Bölgesinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1): 16-26.
23. **Subhan F, Khakwani AA, Khan AA, Farullah G, Ali Khan A, Saddozai UK (2017)**. Forage and grain production dynamics of triticale sown on different dates under irrigated conditions. Agriculture and Forestry. 63 (4):107-112.
24. **Tayyar Ş, Kahrıman F (2016)**. Biga Şartlarında Yetiştirilen Triticale Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13(2):23-31.
25. **Tuah AK, Lufadeju E, Orskov ER, Blackett GA (1986)**. Rumen degradation of straw 1. Untreated and ammonia- treated barley, oat and wheat straw varieties and tritikale straw. Animal Production 43: 261-269.



Türkiye Ormanlarındaki Rehabilitasyon Çalışmalarının Orman Varlığı ve Karbon Birikimine Katkısına İlişkin Bir Öngörü

Ahmet DUYAR^{1,*}

¹ Karabük Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Karabük – Türkiye

Öz

Türkiye ormanlarında, iklim ve topografya şartlarına göre yayılış gösteren elliden fazla orman ağacı türü bulunmaktadır. 2015 yılı itibarıyla Türkiye ormanlarının genel alanı 22342935 ha'dır. Bunun yaklaşık 15 milyon hektarını *Quercus* spp, *Pinus brutia* Ten. and *Pinus nigra* Arnold oluşturmaktadır. Doğal nedenler ve insan etkileri, ormanların yapısı ve kapallığında değişimlere yol açabilmektedir. Günümüzde Türkiye ormanlarının %29'u 3 (> %70 kapalı) kapalı, %14'ü 2 (%41-70 kapalı) kapalı ve %13'ü 1 (%11-40 kapalı) kapalı normal yapıda ormanlardır. Geri kalan %44 kısmı ise degrade yapıda ve boşluklu (%11'den daha düşük) kapalıdır. Bu çalışmada, Türkiye ormanlarının güncel karbon stoku ortaya konmuştur. Buna ilave olarak %11'den daha düşük kapalıdaki orman alanlarının rehabilitasyonla %50'sinin kapallılığının iyileştirilme varsayımına göre, ileriye dönük bir projeksiyon analizi yapılmıştır. Yapılabilecek rehabilitasyon çalışmaları sonucunda, ormanda ağaç serveti, hacim artımı ve karbon stoklarında artışların ortaya çıkacağı belirlenmiştir. Bu farazi rehabilitasyon modellemesinden hareketle, orman yapısında yapılacak iyileştirmelerin, ileriye dönük orman varlığı ve karbon tutulumu hesaplamalarına katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karbon stoku, biyokütle, servet, yıllık artım.

A Projection About the Contribution of Rehabilitation Studies on Forest Assets and Carbon Sequestration in the Forest of Turkey

Abstract

In the forests of Turkey, there are more than 50 tree species whose spread depends on the climate and the topographic conditions. By 2015, the total forest area in Turkey was 22,342,935 hectares. Approximately 15 million hectares of this area consists of *Quercus* spp, *Pinus brutia* Ten. and *Pinus nigra* Arnold. Natural and human effects lead to changes in the structure and canopy cover of forests. Today, 29% of the forests in Turkey have (> 70% closure) canopy cover, 14% have (41 to 70% closure) canopy cover and 13% have (11 to 40% closure) canopy cover, all featuring a normal structure. The remaining 44% have a degraded (lower than 11% closure) structure. This study presents the current carbon stock in Turkey. In addition, a projection analysis has been conducted based on the hypothesis of improving 50% of those forest areas with canopy cover lower than 11% by incrementally rehabilitation. Because of these rehabilitation studies, it has been determined that tree wealth, volume increment and carbon stocks would increase in the forest. Based on this hypothetical rehabilitation modeling, the suggested improvements to the structure of the forests would contribute to prospective forest assets and carbon sequestration estimations.

Keywords: Carbon stock, biomass, growing stock, annual increment.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Ahmet DUYAR (Dr.); Karabük Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 78050, Karabük - Türkiye. Tel: +90 (370) 433 8300, E-mail: ahmetduyar@karabuk.edu.tr, ORCID: 0000-0001-2314-5647

Geliş (Received) : 23.05.2018
Kabul (Accepted) : 16.07.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Giriş

Binlerce yıldan beri insanlığa ev sahipliği yapan Anadolu toprakları ve Türkiye ormanları, insan faaliyetlerinin etkileri ile büyük ölçüde zarar görmüştür (Gülen ve Özdoğan, 1981). Ormanların tahribatı, özellikle tarım ve hayvancılığa bağlı kontrolsüz faydalanmalar nedeniyle yerleşim alanları etrafında yoğunlaşmıştır (Urbano, 2016; Kökten, 2017). Bunun sonucunda, birçok yerde orman kapallılığında bozulmalar ve kısmen de ormansızlaşmalar meydana gelmiştir. Ülkemizde, son yüzyılda uygulanmaya başlanan planlı orman işletmeciliği sayesinde (Evcimen, 1978), ormansızlaşmanın önüne geçilmiştir (Yolcuoğlu, 2004). Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından, neredeyse 70 yıldır ağaçlandırma (Atay, 1968), imar ve ıslah çalışmaları (OGM, 1983) yapılmaktadır. 1998'den itibaren de verimsiz ormanların iyileştirilmesi amaçlı rehabilitasyon çalışmalarına ağırlık verilmiştir (Anonymus, 2013). Verimsiz orman alanlarını, verimli hale getirmek için yapılan her türlü ağaçlandırma, imar, ıslah, koruya tahvil gibi çalışmaların tümünü rehabilitasyon adı altında toplamak mümkündür. Ormanlarımızda 70 yıldır devam eden rehabilitasyon çalışmaları, binlerce yıllık hasarın tümünü henüz telafi edememiştir (OGM, 2017; Çalışkan ve Boydak, 2017).

Günümüzün en önemli sorunlarından biri küresel ısınma ve iklim değişikliğidir. Bunun başlıca nedeni ise insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan karbondioksit vb. sera gazı emisyonlarıdır. Küresel iklim değişikliğinin önlenmesi konusunda dünya çapındaki genel kanaat, insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması ve ormanlar başta olmak üzere, karasal ekosistemlerde karbon birikimini artırmaya yönelik strateji ve politikalarının uygulanmasıdır (Hoberg ve ark., 2016; Sevik ve ark., 2018). Ormanlar birbiri ile ilişkili biyokütle, ölü organik madde ve topraktan oluşan üç ana karbon havuzunu içermektedir (Penman ve ark., 2003). Ormanların biyokütle karbon havuzu stokunun artması orman ekosistemindeki diğer karbon havuzlarını da olumlu yönde etkileyecektir (Sevik ve ark., 2015; Kueh ve ark., 2016). Verimli orman alanları gibi boşluklu kapalı orman alanlarının büyük kısmı da halen karbon birikimi ve biyolojik çeşitliliği sürdürme potansiyeline sahiptir (Wheeler at al., 2016). Verimsiz orman alanlarının ağaçlandırma faaliyetleriyle rehabilite edilmesine yönelik insan müdahalesi, özellikle ormanların karbon stok kapasitesi ve ormanların ekolojik rolünün yeniden canlandırılması için çok önemlidir. Bunun yanında ormanların karbon stokundaki değişimler, orman rehabilitasyonunun farklı aşamalarını da gösterebilmektedir. (Kueh ve ark., 2016). Fakat, rehabilite edilen ormanlarda biyokütle birikimi ve karbon depolama potansiyeli konusunda, arazi kullanım geçişinin etkileri ile ilgili belirsizlikler bulunmaktadır (Urbano, 2016).

Yerel ekolojik şartların da etkisi olmakla birlikte, 2015 yılı verilene göre Türkiye ormanlarının %29'u tam kapalı (> %70 kapalı), %14'ü kapalı (%41-70 kapalı) ve %13'ü gevşek kapalı (%11-40 kapalı) olup, normal yapıda ormanlardır. Geri kalan %44 kısmı ise verimsiz yapıda ve boşluklu kapalıdır (%10 ve daha düşük kapalı) (OGM, 2015). Söz konusu verimsiz orman alanlarının bir kısmı doğal ekolojik şartlar (anakaya, iklim vb) nedeni ile verimli ormanlara dönüştürülemeyeceği gibi bir kısmı da orman kapallılığının bozulması sonucunda zaman içerisinde değişen ekolojik şartlar (toprak erozyonu vb) nedeniyle iyileştirilemez haldedir. Ekolojik şartların izin verdiğinden daha düşük kapallılıktaki ormanlar, olması gereken verimlilik düzeyinin altında kalmaktadır. Bu nedenle işletme verimliliği düşmekte ve ürün kalitesi bozulmaktadır. Buna ek olarak, sera gazları için yutak konumunda olan orman alanları, gerekli miktarda biyokütle artışı sağlayamamakta (Arıca ve ark., 2015) ve karbon tutma işlevi açısından yeterli seviyeye ulaşamamaktadır (Wardell-Johnson ve ark., 2015). Yapılan bazı rehabilitasyon çalışmaları ile orman verimliliği ve kapallılık düzeyleri artırılabilir. Böylece orman alanlarının potansiyel üretim, biyokütle artışı ve karbon tutma kapasitesinden daha iyi yararlanılabilecektir.

Bu çalışmada, Türkiye ormanlarının biyokütle karbon havuzundaki güncel karbon stokunun ortaya konması ve boşluklu kapalı orman alanlarının ancak yarısının teknik açıdan rehabilitasyonla normal kapalı ormana dönüştürülebileceği varsayımına göre, ileriye dönük bir projeksiyon analizi yapılması amaçlanmıştır. Yapılabilecek rehabilitasyon çalışmaları sonucunda, ormanlarda ağaç serveti, yıllık hacim artımı ve karbon stoklarında artışların ortaya çıkacağı değerlendirilmektedir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada, orman alanlarında sera gazları emisyonu ve karbon envanteri çalışmasında temel başvuru kaynağı olan "Arazi Kullanım, Arazi Kullanım Değişimi ve Ormanlar İçin İyi Uygulamalar Kılavuzu" "Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry" (GPG-LULUCF) (Penman ve ark., 2003) isimli kılavuz esas alınmıştır. Hesaplamalar için gerekli olan üretim, yangın gibi faaliyet verileri Orman Genel Müdürlüğü'nün birimlerinden temin edilmiştir. Türkiye ormanlarının tüm planlama ünitelerinin ayrıntılı envanter bilgileri (9949 satır veri seti) Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı'ndan temin edilmiştir (OGM, 2015; OGM, 2017). Karbon birikimi hesaplamaları yapılırken, her bir planlama ünitesine ait işletme sınıflarının amaç, orman formu, işletme şekli, yönetim şekli, ağaç türü, meşcere gelişim çağları, alan, servet ve yıllık hacim artımı gibi bilgiler

dikkate alınmıştır. Her bir planlama ünitesinin işletme sınıfları içerisindeki boşluklu kapalı orman alanının ancak %50 sinin, rehabilitasyon çalışmaları sonucunda aynı nitelikteki normal kapalılık değerlerine ulaştırılabileceği varsayılarak, ilgili alanlar için yeniden ayrı ayrı karbon stok değerleri hesaplanmıştır. Böylece söz konusu alanlardan beklenebilecek karbon stok ve yıllık birikim değerleri ortaya konmuştur.

Ormanlardaki biyokütle karbon havuzunun mevcut stok ve artım miktarının belirlenmesinde, kılavuzun önerdiği (Eşitlikler 1, 2 ve 3) kullanılmıştır (Penman ve ark., 2003).

$$\Delta C = [A \times (CI - CL)] \quad (1)$$

Eşitlikte:

- ΔC = havuzdaki karbon stokunun yıllık değişimini (ton),
 A = havuz alanını (ha),
 CI = biyokütle artışına karşı gelen karbon girdi miktarını ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yıl}^{-1}$),
 CL = biyokütle azalmasına karşı gelen karbon kayıp miktarını ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yıl}^{-1}$) göstermektedir.

Biyokütledeki yıllık büyüme sonucu ortaya çıkan karbon stok artış miktarını hesaplamak için Eşitlik 2 kullanılmıştır.

$$CI = A \times [(IV \times D \times BEF_1) \times (1+R)] \times CF \quad (2)$$

Eşitlikte:

- CI = Yaşayan biyokütledeki yıllık karbon stok miktar artışı ($\text{ton}\cdot\text{yıl}^{-1}$)
 A = Arazi alanı (ha),
 IV = Yıllık ortalama hacim artımı ($\text{m}^3\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yıl}^{-1}$),
 D = Taze hacmin fırın kurusu ağırlığı ($\text{ton}\cdot\text{m}^{-3}$),
 BEF₁ = Yıllık hacim artışını (kabuk dahil) toprak üstü ağaç biyokütle artışına çevirmek için genişletme faktörü,
 R = Kök biyokütlesinin toprak üstü biyokütleye oranı,
 CF = Kuru maddenin karbon oranı (varsayılan=0,5).

Biyokütledeki karbon stokunda azalmaya neden olan karbon kayıpları (CL) şunlardır:

- L_{Kesim} = Üretim amaçlı odun kesimlerden dolayı yıllık karbon kaybı
 L_{Yakıt} = Zati yakacak odun toplamalarından dolayı yıllık karbon kaybı
 L_{Diğer Kayıplar} = Yangın, böcek, mantar vb gibi nedenlerle yıllık karbon kayıpları

Biyokütle karbon havuzunda azalmaya neden olan kayıplar Eşitlik 3'e göre hesaplanmaktadır.

$$CL = H \times D \times BEF_2 \times (1 - f_{BL}) \times CF \quad (3)$$

Eşitlikte:

- CL = Yıllık karbon kaybı, ($\text{ton}\cdot\text{yıl}^{-1}$)
 H = Yuvarlak odun miktarı, ($\text{m}^3\cdot\text{yıl}^{-1}$)
 D = Taze hacmin fırın kurusu ağırlığı ($\text{ton}\cdot\text{m}^{-3}$),
 BEF₂ = Yuvarlak odun miktarını (kabuk dahil) toplam toprak üstü biyokütleye genişletme faktörü
 f_{BL} = Çıkarılan biyokütlenin ormanda çürümeye bırakılan kısmı
 CF = Kuru maddenin karbon oranı (varsayılan=0,5).

Eşitliklerde kullanılması gereken envanter verileri OGM birimlerinden sağlanmıştır (OGM, 2015; OGM, 2016). Hesaplamalarda kullanılan BEF₁, BEF₂ ve f_{BL} genişletme faktörleri, iğne yapraklı ve geniş yapraklı ağaç türleri için farklı katsayılar kullanılmıştır (Asan, 2005). Taze hacmin fırın kurusu ağırlığı olarak ise her bir ağaç türüne ait ayrı değerler kullanılmıştır (Tolunay, 2013). Verimli ormanlarda kök-gövde oranları için kılavuzda verilen kategorik değerler yerine, kılavuz verilerinden türetilerek hektardaki biyokütle ile değişken bir katsayı kullanılmıştır. Boşluklu kapalı alanlardaki ağaç türlerinin kök-gövde oranları için ise kılavuzun önerdiği aralıktaki en yüksek değer tercih edilmiştir (Duyar, 2009). Diğer faktör ve katsayılar GPG-LULUCF ve eklerindeki varsayılan değerler olarak alınmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Orman Genel Müdürlüğü'nden alınan 2015 yılı envanter verilerine (OGM, 2015) göre Türkiye ormanlarının mevcut durumu ortaya konulmuştur. Türkiye ormanları 13950283 ha iğne yapraklı ve 8392652 ha geniş yapraklı türler olmak üzere, toplam 22342935 ha'dır. İğne yapraklı ormanların serveti 1088 milyon m³ ve yıllık hacim artımı 31 milyon m³·y⁻¹ tür. Geniş yapraklı ormanların serveti 539 milyon m³ ve yıllık hacim artımı 15 milyon m³·y⁻¹ tür (Tablo 1). 2004 yılı verilerine göre ise toplam orman alanları 21188000 ha olup, verimli ve boşluklu kapalı alanlar neredeyse birbirine eşittir (TUIK, 2007). Geçen 11 yıllık sürede genel orman alanı 1,15 milyon hektar (Mha) artarken, verimli orman alanı 2,14 Mha artışla %56 orana ulaşmıştır. Bu duruma göre verimsiz orman alanlarından yaklaşık 1 Mha kısmının rehabilitasyon çalışmaları ile verimli hale geldiği ve yine yaklaşık 1 Mha orman dışı (terk edilmiş verimsiz tarım ve mera arazisi) arazinin verimli ormanlara dönüştüğü düşünülmektedir.

Tablo 1: 2015 yılındaki mevcut ağaç serveti ve yıllık artım verileri (OGM, 2015'ten uyarlanmıştır).

Ağaç Türleri	Normal Kapalı			Boşluklu Kapalı		
	Alan (1000 × ha)	Ağaç Serveti (1000 × m ³)	Yıllık Artım (1000 × m ³)	Alan (1000 × ha)	Ağaç Serveti (1000 × m ³)	Yıllık Artım (1000 × m ³)
<i>Pinus brutia</i>	3451,3	305672,9	9734,0	2158,9	17714,8	460,7
<i>Pinus nigra</i>	2727,5	362099,4	10513,5	1522,3	13004,6	333,8
<i>Pinus sylvestris</i>	882,2	143667,3	3634,3	636,7	5222,2	111,9
<i>Juniperus spp.</i>	383,4	116866,0	2683,0	201,4	1772,2	35,3
<i>Abies spp.</i>	229,2	64396,6	1486,0	93,7	1006,8	24,2
Diğer iğne yapraklı	651,7	49635,3	1402,2	1012,0	7284,5	146,0
<i>Quercus spp.</i>	2446,6	131547,3	4648,1	3547,6	25787,1	853,6
<i>Fagus spp.</i>	1630,2	347654,9	8602,8	269,7	2971,4	65,1
<i>Alnus spp.</i>	113,2	12659,3	474,3	33,6	268,4	8,0
<i>Castanea sativa</i>	68,2	8704,0	338,4	20,2	198,6	5,6
<i>Ceratonia siliqua</i>	20,7	1383,6	44,7	48,5	265,2	9,4
Diğer geniş	99,9	6767,6	273,0	94,2	439,6	16,0
Toplam	12704,1	1551054,2	43834,4	9638,8	75935,3	2069,6

Türkiye ormanlarının, 2015 yılı itibariyle belirlenen toplam biyokütle karbon stoku 705132 Gigagram (Gg)'dir. İğne yapraklı ormanların biyokütle karbon stoku 440644 Gg olup, brüt yıllık karbon birikimi 12 620 Gg·y⁻¹ iken, geniş yapraklı ormanların biyokütle karbon stoku 264488 Gg ve yıllık karbon birikimi 8318 Gg·y⁻¹ olarak tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: 2015 yılındaki Türkiye ormanlarının mevcut karbon stok miktarları.

Ağaç Türleri	Normal Kapalı		Boşluklu Kapalı	
	Biyokütlerdeki Karbon Stoku (Gg)	Yıllık Karbon Birikimi (Gg·y ⁻¹)	Biyokütlerdeki Karbon Stoku (Gg)	Yıllık Karbon Birikimi (Gg·y ⁻¹)
<i>Pinus brutia</i>	137407	4418	8941	235
<i>Pinus nigra</i>	150083	4388	6289	170
<i>Pinus sylvestris</i>	56133	1432	2416	54
<i>Juniperus spp.</i>	35088	810	648	14
<i>Abies spp.</i>	19567	454	387	9
Diğer iğne yapraklı	20231	568	3454	70
<i>Quercus spp.</i>	66595	2900	13524	610
<i>Fagus spp.</i>	168113	4203	1838	40
<i>Alnus spp.</i>	5352	202	128	4
<i>Castanea sativa</i>	4151	166	113	3
<i>Ceratonia siliqua</i>	730	27	152	6
Diğer geniş yapraklı	3525	147	267	10
Toplam	666975	19714	38157	1224

Aynı hesaplama yöntemleri ile 1990 - 2004 yılları faaliyet verilerine dayalı olarak, Türkiye orman alanlarının sera gazı emisyonu ile ilgili ilk Ulusal Bildirim Raporu 2006 yılında hazırlanmıştır (Tuik, 2006). Ormanların yıllık brüt karbon birikimi 1990 yılında $17047 \text{ Gg}\cdot\text{y}^{-1}$ iken, 2004 yılında $18824 \text{ Gg}\cdot\text{y}^{-1}$ miktarına ulaşmıştır. Yıllar arasındaki bu değişimin sebepleri orman köyleri civarındaki verimsiz tarım ve mera alanlarının kullanılmaması nedeniyle doğal yoldan iyileşerek ormanlaşması ve yıllardan beri devam eden rehabilitasyon çalışmalarının sonuçları olabilir. Söz konusu karbon birikimi, müteakip yıllarda da devam etmiştir (Ataş ve ark., 2009; Ataş ve ark., 2010). Doğal yollardan meydana gelen iyileşmelere ek olarak insan tarafından yapılacak bilinçli rehabilitasyon çalışmalarının hem verimli orman alanlarında genişlemeye hem de ormanların karbon havuzlarında artışlara neden olacaktır. Mevcut durumun ortaya konduğu 2015 yılı verilerine göre, biyokütle karbon havuzundaki brüt karbon birikimi $20938 \text{ Gg}\cdot\text{y}^{-1}$ dir. Ormancılık faaliyetleri sonucunda yaklaşık 21 milyon m^3 orman emvali üretilerek (OGM, 2016), biyokütle karbon havuzundan yaklaşık $4759 \text{ Gg}\cdot\text{y}^{-1}$ karbon eksilmiştir (Tablo 3) ve $16179 \text{ Gg}\cdot\text{y}^{-1}$ net karbon birikimi gerçekleşmiştir. Benzer şekilde planlı orman emvali üretimi amacıyla 2004 yılında yaklaşık 15 milyon m^3 üretim yapılarak $3921 \text{ Gg}\cdot\text{y}^{-1}$ karbon biyokütleden uzaklaştırılmıştır (Tuik, 2007). Ayrıca usulsüz kesim, yangın, fırtına, böcek zararı vb biyotik ve abiyotik olağanüstü olaylar nedeniyle de biyokütleden önemli miktarda karbon kayıpları olabilmektedir. Planlı üretimlere dayalı olan karbon kayıpları ileriye dönük olarak tahmin edilebilir olmasına rağmen; biyotik ve abiyotik olağanüstü olaylardan kaynaklanan karbon kayıpları önceden kesin olarak bilinemez. Ancak, uzun yıllar ortalamalarına göre istatistikî olarak tahmin edilebilir.

Tablo 3: 2015 yılında orman emvali üretimi nedeniyle karbon kaybı.

Emvalin cinsi	Ormandan çıkarılan emval (1000 × m ³)		Üretim kaynaklı karbon kaybı (Gg)	
	İğne yapraklı	Geniş yapraklı	İğne yapraklı	Geniş yapraklı
Tomruk	4741,4	1050,9	1012,0	296,7
Tel direk	53,6	0,0	11,4	0,0
Maden direk	577,0	63,0	123,2	17,8
Sanayi odunu	475,1	278,3	101,4	78,6
Kağıtlık odun	2408,8	98,5	514,1	27,8
Lif-yonga	6041,3	707,6	1289,4	199,8
Sırtık	7,7	2,5	1,7	0,7
Yakacak	2279,6	2116,8	486,5	597,6
Toplam	16584,6	4317,6	3539,7	1219,0
Genel toplam	20902,2		4758,8	

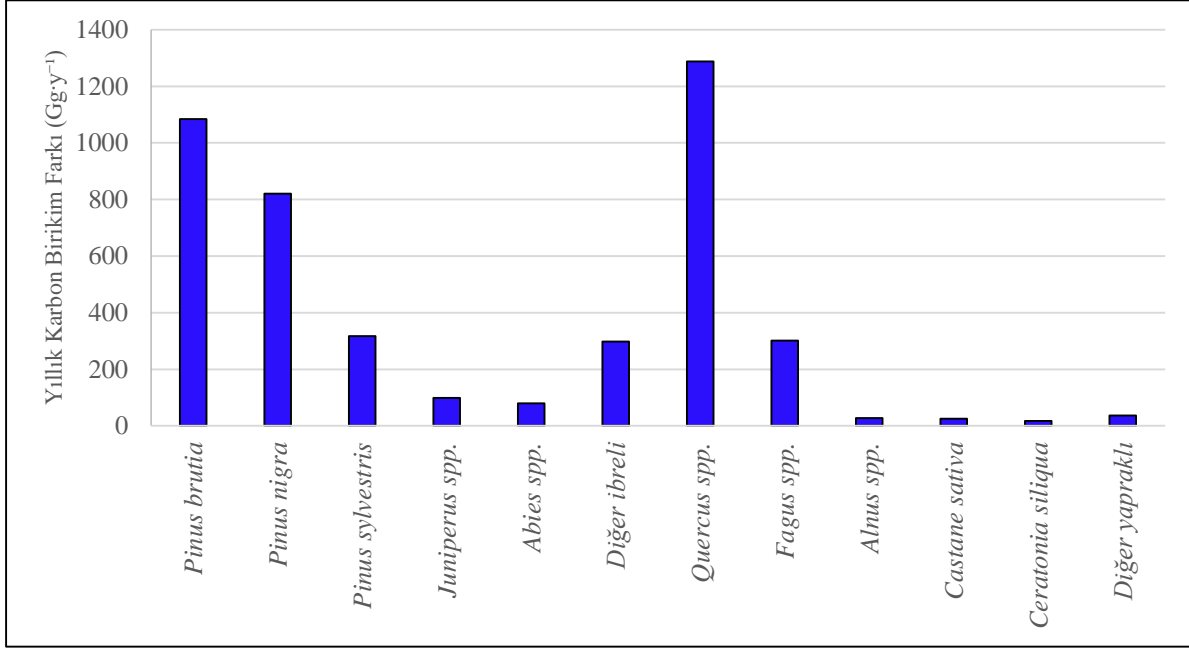
Varsayım olarak, boşluklu kapalı orman alanının %50 sinin iyileştirilebileceği kabul edilen rehabilitasyon çalışmaları sonucunda, normal kapalı orman alanının 12704148 hektardan 17523542 hektara ulaşması beklenmektedir. Bu rehabilitasyon çalışmalarından sonra, verimli ve verimsiz tüm Türkiye ormanlarının biyokütle karbon stoku yaklaşık %20 artarak, 845385 Gg karbona ulaşması ve brüt yıllık karbon birikiminin de $25334 \text{ Gg}\cdot\text{y}^{-1}$ olması tahmin edilmektedir (Tablo 4).

Tablo 4: Rehabilitasyon sonrası beklenen brüt karbon birikimi.

Ağaç Türleri	Normal Kapalı			Boşluklu Kapalı		
	Alan (1000×ha)	Biyokütlerdeki Karbon Stoku (Gg)	Yıllık Karbon Birikimi (Gg·y ⁻¹)	Alan (1000×ha)	Biyokütlerdeki Karbon Stoku (Gg)	Yıllık Karbon Birikimi (Gg·y ⁻¹)
<i>Pinus brutia</i>	4530,7	178579	5620	1079,5	4470	117
<i>Pinus nigra</i>	3488,7	182399	5294	761,2	3144	85
<i>Pinus sylvestris</i>	1200,6	69390	1776	318,4	1208	27
<i>Juniperus spp.</i>	484,1	39562	916	100,7	324	7
<i>Abies spp.</i>	276,0	23287	538	46,8	194	5
Diğer iğne yap.	1157,7	34096	901	506,0	1727	35
<i>Quercus spp.</i>	4220,4	102034	4493	1773,8	6762	305
<i>Fagus spp.</i>	1765,1	180102	4524	134,9	919	20
<i>Alnus spp.</i>	130,0	6147	232	16,8	64	2
<i>Castane sativa</i>	78,3	4744	192	10,1	57	2
<i>Ceratonia siliqua</i>	45,0	1254	47	24,3	76	3
Diğer geniş yap.	147,0	4712	189	47,1	133	5
Toplam	17523,5	826306	24721	4819,4	19078	612

Türkiye ormanlarına ait 2015 yılı verilerinden hareketle, farazi olarak boşluklu kapalı orman alanlarının %50 kısmının rehabilitasyon ile normal kapalılık seviyesine getirilebilmesi halinde, gelecek dönemde orman varlığı, ağaç serveti, biyokütle ve yıllık artımda artışlar olacağı değerlendirilmektedir. Buna dayalı olarak da ormanlardaki biyokütle karbon havuzu ve yıllık karbon birikiminde artışların olması beklenmektedir. Ancak o dönemde gerçekleşecek orman emvali üretimine bağlı olarak eksilecek biyokütle miktarı tahmin edilebilecek olsa bile, orman yangınları ve diğer olağanüstü nedenlerle (Küçük ve ark., 2008) de önemli miktarda biyokütle yok olabileceği için, net karbon birikiminin miktarı öngörülememektedir.

Mevcut yıllık karbon birikimi miktarlarına ilaveten, rehabilitasyon çalışmaları ile gelişecek orman varlığına bağlı olarak, yıllık brüt karbon birikimi $4395 \text{ Gg}\cdot\text{y}^{-1}$ daha fazla artış gösterebilecektir. Ağaç türlerinin biyolojileri ve potansiyel rehabilitasyon alanlarına bağlı olarak, en fazla yıllık karbon bağlama imkânı Meşe, Kızılcım ve Karaçam için beklenmektedir (Şekil 1).



Şekil 1: Biyokütlerdeki mevcut ve rehabilitasyon sonrasında beklenen yıllık karbon birikim artışlarının farkları.

Boşluklu kapalı orman alanlarının rehabilitasyon yöntemlerinden ağaçlandırma çalışmaları hem biyokütle karbon havuzunda hem de ölü organik madde ve toprak karbon havuzlarında karbon birikimi sağlayacaktır. Tolunay ve Aydın (2008) söz konusu biyokütle karbon havuzuna ek olarak, orman ölü örtüsü ve toprağının da önemli karbon havuzlarından olduğunu ifade etmişlerdir. Ağaçlandırılan orman alanlarında toprak üstü biyokütle artışı ile beraber, toprak altı organlarda da önemli miktarda biyokütle artışı ve karbon birikimi gerçekleşmektedir (Güner ve ark., 2010). Türkiye ormanlarında yapılmış toprak ve ölü örtü araştırmalarından derledikleri verilere göre; orman toprağında 78 hektarda megagram ($\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$) ölü örtü ise $5,8 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ organik karbon tutulmaktadır. Dikimle getirilmiş ormanda, dikimden 18 yıl sonra toprak üstü biyokütlesi $29 - 41 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ artmıştır (Wheeler ve ark., 2016). Bu bulguya benzer olarak, Güner ve ark. (2010) 16 yıl önce ağaçlandırılmış alanda toprak altı ve toprak üstü biyokütlerdeki toplam karbon birikiminin $46 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ olduğunu ifade etmektedir. Biyokütle, ölü örtü ve toprak bileşenlerinin tümünün karbon stokunun incelendiği bir ağaçlandırma çalışmasında, ortalama karbon stoku ağaçlarda $61,1 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$, çalılarda $1,1 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$, otlarda $0,6 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$, ölü örtüde $6,6 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ve toprakta $60,1 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ olarak belirlenmiştir (Karataş ve ark., 2017).

Verimsiz ormanların rehabilitasyon yöntemlerinden birisi de baltalıkların koruya tahvili çalışmalarıdır. Bu yöntemle göre, özellikle meşe ve kayın gibi sürgün kökenli baltalık ormanlar imar ve ıslahı yoluyla iyileştirilerek idare süreleri uzatılıp, koru ormanlarına dönüştürülmektedir (OGM, 1983; OGM, 2006; OGM, 2014). Böylece orman alanlarında biyokütle birikimi ve dolayısıyla karbon stokunun devamlılığı sağlanmaktadır. Bunun yanında baltalıktan koruya dönüşen alanlarda toprak ve ölü örtüde de karbon miktarında artış ortaya çıkmaktadır (Makineci, 1999).

Halen bitki yetişme şartlarının mevcut olduğu, bozulmuş ormanlar ile terk edilmiş tarım ve otlak arazileri, doğal olarak yenilenmek için bırakılırsa, daha yüksek karbon ve biyoçeşitlilik değeri olan verimli ormanlara geri

dönüşme potansiyeline sahiptir (Wheeler ve ark., 2016). Rehabilitasyon edilen alanların biyokütle karbon stokunun artması halinde, zamanla ölü organik madde ve toprak karbon havuzlarının karbon stoklarının da artması beklenmektedir (Kueh ve ark., 2016). Tomruk üretimi, birçok orman sahibi için birincil gelir kaynağı olmaya devam etse de karbon piyasaları verimli ormanları geri kazanmak için yakın bir gelecekte yeni bir teşvik olarak giderek daha fazla cazip hale gelebilecektir (Russell-Roy ve ark., 2014).

4. Sonuç ve Öneriler

Yaklaşık olarak 22,3 milyon hektarlık Türkiye ormanlarının yalnızca %56'sı verimli kabul edilen kapalılık düzeyindedir. Geriye kalan %44 ise verimsiz boşluklu kapalı (kapalılık \leq %10) alandır (OGM, 2015). Söz konusu bu verimsiz alanın bir kısmı doğal ve bozulmuş ekolojik şartlar gereği ancak bu düzeyde kapalılık sağlayabildiği halde, bir kısmı yanlış arazi kullanımı ve usulsüz faydalanmalar sebebiyle verimsiz haldedir. Uzun yıllardır yapılmakta olan rehabilitasyon çalışmalarından oldukça güzel sonuçlar elde edilmiş olsa da halan rehabilitasyona konu oldukça geniş alanlar bulunmaktadır (Çalışkan ve Boydak, 2017). Bu çalışmada, söz konusu verimsiz ormanların yarısının imar, ihya, ağaçlandırma vb rehabilitasyon çalışmaları ile verimli hale getirilebileceği varsayımı ile biyokütlede meydana gelebilecek karbon birikiminin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Yapılan değerlendirmeler neticesinde; 2015 yılı verilerine göre tüm Türkiye ormanlarının biyokütle karbon stoku 705132 Gg karbon olduğu ve yıllık net karbon birikiminin 16180 Gg·y⁻¹ olduğu tespit edilmiştir. Teknik sebeplerle ancak yarısının iyileştirilebileceğini varsaydığımız verimsiz orman alanlarının verimli hale gelmiş olması halinde, mevcut Türkiye ormanlarının biyokütle karbon stokunun 1/5'i kadar daha fazla karbon bağlama imkânı olacaktır. Ayrıca, ölü organik madde ve toprak karbon havuzlarında da artışlar beklenmektedir (Makineci, 2009). Bu konularda yapılmış olan benzer çalışmalar da rehabilitasyona konu ağaç türlerinin karbon birikimine katkıları konusunda, türün potansiyel alanı ve biyolojik özellikleri olmak üzere iki faktörün göz önünde bulundurulması gerektiğine işaret etmektedir (Wheeler ve ark., 2016; Güner ve ark., 2010; Karataş ve ark., 2017). Bu nedenle Türkiye şartlarında en fazla katkı *Quercus spp* (1288 Gg), *Pinus brutia* Ten. (1084 Gg) ve *Pinus nigra* Arnold (821 Gg) türlerinden beklenmektedir.

Tarihi değerlendirmelere göre, doğal veya antropojenik nedenlerle, zaman içerisinde bir kısım orman alanlarının ekosistem yapısı bozulmuştur. Boşluklu kapalı orman alanlarının bir kısmı kolayca iyileştirilebileceği halde, bir kısmı ise geçmiş arazi kullanım biçimine bağlı olarak neredeyse orman olma vasfını tümüyle kaybetmiş olabilir. Bu alanların bir kısmı tümüyle geri döndürülebilme imkanını kaybetmiş olsa bile, büyük kısmı halen ihya edilebilecek potansiyelini korumaktadır. Orman Genel Müdürlüğü tarafından halen yürütülen rehabilitasyon çalışmaları, bozulmuş orman ekosistemlerini onararak, bu alanlarda biyokütle ve karbon birikiminde artış sağlamaktadır. Bu çalışmalara ek olarak, geliştirilecek farklı yöntemler ile yapılabilecek silvikültürel uygulamalar, bakım ve ıslah tedbirleri rehabilitasyon çalışmalarının başarı oranını çok daha yükseleceği değerlendirilmektedir. Ayrıca yeniden oluşturulan ormanların barındıracağı çeşitli bitki, hayvan, mantar ve mikrobiyota sayesinde, kaybetmiş olduğu ekosistem yapısına kısa sürede kavuşması beklenmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmanın hazırlanması için gerekli veriler Orman Genel Müdürlüğü tarafından temin edilmiştir.

Kaynaklar

- **Anonymous, (2013).** Ormanlık ve Su Şurası. Ormanların Geliştirilmesi Çalışma Grubu Raporu. S:29, Ankara
- **Arıcak, B., Bulut, A., Altunel, A.O., Sakıcı, O.E. (2015).** Estimating Above-Ground Carbon Biomass Using Satellite Image Reflection Values: A Case Study In Camyazi Forest Directorate, Turkey, Sumarski List, 7-8, ISSN0373-1332, p:369-376.
- **Asan, Ü. (2005).** Ormanlarda Karbon Birikimi ve Yıllık Değişimin Belirlenmesinde Başvurulan Temel Yaklaşımlar, LULUCF Çalışma Grubu Notları.
- **Ataş, E., Bayçelebi, S., Duyar, A., (2009).** Forestry, TURKEY Greenhouse Gas Inventory, 1990 to 2007 Annual Report for submission under the Framework Convention on Climate Change National Inventory Report, TURKISH STATISTICAL INSTITUTE, http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/tur_2009_nir_31jul.zip

- **Ataş, E., Bayçelebi, S., Fırat, Y., Duyar, A., (2010).** Forestry, TURKEY Greenhouse Gas Inventory, 1990 to 2008 Annual Report for submission under the Framework Convention on Climate Change National Inventory Report, TURKISH STATISTICAL INSTITUTE, http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/tur-2010-nir-13april.zip
- **Atay, İ. (1968).** Türkiye'nin orman davası. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University| İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 115-122.
- **Çalışkan, S., ve Boydak, M. (2017).** Afforestation of arid and semiarid ecosystems in Turkey. Turkish Journal of Agriculture ve Forestry, 41(5), 317-330.
- **Duyar, A. (2009).** Orman Genel Müdürlüğü Personeli İçin LULUCF Envanteri Hazırlama Eğitimi Ders Notları. Yayınlanmadı.
- **Evcimen, B. S. (1978).** Development of Forestry Management in Turkey. University of Istanbul Press, Turkey, pp: 62.
- **Gülen, İ., ve Özdönmez, M. (1981).** Türkiye'de orman ve ormancılık. Journal of the Faculty of Forestry İstanbul University| İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 31(2), 1-13.
- **Güner, S., Tüfekçioğlu, A., Duman, A., ve Küçük, M. (2010).** Murgul yalancı akasya ağaçlandırmalarının ve bitişindeki otlak alanların toprak üstü biyokütle, kök kütlesi, kök üretimi ve karbon depolama yönlerinden karşılaştırılması. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010, Cilt: III, Sayfa: 1045-1055
- **Hoberg, G., St-Laurent, G. P., Schittecatte, G., ve Dymond, C. C. (2016).** Forest carbon mitigation policy: A policy gap analysis for British Columbia. Forest Policy and Economics, 69: 73-82.
- **Karataş, R., Çömez, A., ve Güner, Ş. T. (2017).** Sedir (Cedrus libani A. Rich.) ağaçlandırma alanlarında karbon stoklarının belirlenmesi. Ormancılık Araştırma Dergisi, 4(2): 107-120.
- **Kökten, İ. K. (2017).** Anadolu'da prehistorik yerleşme yerlerinin dağılışı üzerine bir araştırma. DTCF Dergisi, 10(3-4).
- **Küçük, Ö., Bilgili, E., Sağlam B., Başkaya, Ş., Dinç Durmaz, B., (2008).** Some Parameters Affecting Fire Behavior in Anatolian Black Pine Slash, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 32(2): 121-129.
- **Kueh, R. J. H., Majid, N. M., Ahmed, O. H., ve Gandaseca, S. (2016).** Assessment of Carbon Stock in Chronosequence Rehabilitated Tropical Forest Stands in Malaysia. Journal of forest and environmental science, 32(3): 302-310.
- **Makineci, E. (1999).** İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Araştırma Ormanındaki baltalıkların koruya dönüştürülmesi işlemlerinin ölü örtü ve topraktaki azot değişimine etkileri, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- **Makineci, E. (2009).** Sapsız meşe (Quercus petrea (Matlusch) Lieb.) baltalık ormanında aralamaların çap artımı ve bazı toprak özelliklerine etkileri. Turkish Journal of Forestry, 2: 1-10. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/tjf/issue/20885/224286>
- **OGM, (1983).** Ormanların Gençleştirilmesine İmar Islahına ve Bakımlarına Ait Silvikültürel Esaslar Tebliğ No: 177/A
- **OGM, (2006).** Baltalık Ormanlarının Koruya Dönüştürülmesi Eylem Planı (2006-2015).. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- **OGM, (2014).** Silvikültürel Uygulamaların Teknik Esasları, Tebliğ No: 298
- **OGM, (2015).** Türkiye Ormanlarının Envanter Verileri.
- **OGM, (2016).** Orman Genel Müdürlüğü 2015 Yılı Faaliyet Raporu. Ankara, 2016.
- **OGM, (2017).** Türkiye Orman Varlığı, <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/> Türkiye Orman Varlığı 2016-2017.pdf
- **Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., ... Wagner, F. (2003).** Good practice guidance for land use, land-use change and forestry. Good practice guidance for land use, land-use change and forestry. Published by the Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- **Russell-Roy, E. T., Keeton, W. S., Pontius, J. A., ve Kerchner, C. D. (2014).** Rehabilitation forestry and carbon market access on high-graded northern hardwood forests. Canadian Journal of Forest Research, 44(6), 614-627.
- **Sevik H., Cetin M., Guney K., Belkayali N. (2018).** The Effect of Some Indoor Ornamental Plants on the CO2 level during the Day. Pol.J.Environ.Stud., 27(2): 839-844. DOI: 10.15244/pjoes/76243
- **Sevik, H., Cetin, M., Belkayali, N. (2015).** Effects of Forests on Amounts of CO2: Case Study of Kastamonu and Ilgaz Mountain National Parks, Pol.J.Environ.Stud. 24(1): 253-256
- **Tolunay D. (2013).** Türkiye'de Ağaç Servetinden Bitkisel Kütle ve Karbon Miktarlarının Hesaplamasında Kullanılabilecek Katsayılar, Ormancılıkta Sektörel Planlamanın 50.Yılı Uluslararası Sempozyumu, Türkiye, 26-28 Kasım 2013, pp.240-251

- **Tolunay, D. Çömez, A. (2008).** Türkiye Ormanlarında toprak ve ölü örtüde depolanmış organik karbon miktarları. Hava Kirliliği ve Kontrolü Ulusal Sempozyumu 2008. 22-25 Ekim 2008, Hatay. S: 750-765.
- **Tuik, (2006).** Turkey Greenhouse Gas Inventory,1990 to 2004, Turkish National Inventory Report 2004 – submitted under the United Nations Convention on Climate Change. Ankara, 2006.
- **Tuik, (2007).** Turkey Greenhouse Gas Inventory,1990 to 2005, Turkish National Inventory Report 2005 – submitted under the United Nations Convention on Climate Change. Ankara, 2007.
- **Urbano, A. R. (2016).** Long-term forest carbon storage and structural development as influenced by land-use history and reforestation approach (Doctoral dissertation, The University of Vermont and State Agricultural College).
- **Wardell-Johnson, G. W., Calver, M., Burrows, N., ve Di Virgilio, G. (2015).** Integrating rehabilitation, restoration and conservation for a sustainable jarring forest future during climate disruption. *Pacific Conservation Biology*, 21(3): 175-185.
- **Wheeler, C. E., Omeja, P. A., Chapman, C. A., Glipin, M., Tumwesigye, C., ve Lewis, S. L. (2016).** Carbon sequestration and biodiversity following 18years of active tropical forest restoration. *Forest Ecology and Management*, 373: 44-55.
- **Yolaşmaz, H. A. (2004).** Orman ekosistem amenajmanı kavramı ve Türkiye’de uygulaması, doktora tezi, KT Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.



Formaldehide Emission Problems and Solution Recommendations on Wood-Based Boards: A review

Abdullah İSTEK^{1*}, İsmail ÖZLÜSOYLU¹, Saadettin Murat ONAT¹, Şeyma ÖZLÜSOYLU¹
¹ Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, BARTIN

Abstract

Wood composite panels are widely used in building, decoration, bridge, pier construction, transportation sectors and furniture production in the world. Formaldehyde which is found from formaldehyde containing adhesive bonded wood composite panels and the wood products above the standard amounts released has a negative impact on the environment and human health. Formaldehyde emission; Depending on the concentration in the environment, exposure time and shape, causes severe allergic reactions in the skin, eye and respiratory system, weakens the immune system, and causes cancer like health problems. In this context, it is concluded that legal arrangements should be prepared for formaldehyde usage, which is used in the production of formaldehyde-containing adhesives, especially wood composite panels, and necessary controls should be made if the adhesives are prepared within the standard limits.

Keywords: Wood based panels, wood composite, formaldehyde, emission

Ahşap Esaslı Levhalarda Formaldehit Emisyon Problemleri ve Çözüm Önerileri

Öz

Ahşap kompozit levhalar dünyada yapı malzemesi olarak inşaat ve dekorasyonda, köprü ve iskele yapımında, taşımacılık sektörü ve mobilya üretiminde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Formaldehit içerikli tutkallarla üretilen ahşap kompozit paneller ve bunlardan üretilen malzemelerden salınan formaldehit standartların üzerinde olması çevre ve insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Formaldehit emisyonu; ortamdaki konsantrasyona, maruz kalma süresi ve şekline bağlı olarak deri, göz ve solunum sisteminde ciddi alerjik reaksiyonlara, bağışıklık sistemini zayıflatıcı, kanseri tetikleyici sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Bu bağlamda ahşap kompozit panellerin üretimi başta olmak üzere formaldehit içerikli tutkalların üretiminde kullanılan formaldehitin standart sınırlar içerisinde olması konusunda yasal düzenlemeler yapılarak uygulamaya konulmalı ve gerekli denetimler yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ahşap esaslı levhalar, odun kompozitler, formaldehit, emisyon.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Abdullah İSTEK (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5076, Fax: +90 (378) 223 5062, E-mail: aistek@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3357-9245

Geliş (Received) : 21.05.2018
Kabul (Accepted) : 04.07.2018
Basım (Published) : 15.08.2018

1. Introduction

Demand for building materials with more positive characteristics in terms of human and environmental health is increasing and these products are preferred more. In addition to being able to produce the wood materials cheap, light, desired colors and designs, they have many positive features in terms of ease of processing, cleaning and maintenance, meeting high demands in terms of physical and mechanical properties, aesthetics, environment and health (Bilgin, 2016; Baumann, et. al. 2000; Maloney, 1993; İstek, et. al. 2017a). Wooden materials are widely used in construction, decoration as building materials, in interior spaces, in the construction of bridges, scaffolding in transport sector and in furniture production in the world. When they are evaluated in terms of economy and sustainability among wooden materials, wood composite panels are used more frequently than others (Hematabadi, et. al. 2012; Eroğlu and Usta, 2000; Boran and Usta, 2010).

The disadvantages of wood-based materials include dimensional change under various humidity conditions, coloration, decay, structural deterioration, resistance loss due to biotic and abiotic factors (İstek, et. al. 2017b; Roffael, 2016). Moreover, emissions from synthetic adhesives and chemicals used in the production of wood materials cause significant problems in terms of environmental and human health, depending on the conditions of use. Board products produced with formaldehyde-containing synthetic adhesives cause a variety of diseases, particularly with the release of formaldehyde from indoor use (İstek, et. al. 2017a). During the production of formaldehyde-containing glues, free formaldehyde, which does not form bonds with glue, and formal glue condensation reaction formaldehyde, which comes to the hot press in the board production, is formed. In addition, the results of exposure of the boards to moisture during use, in particular the resultant degradation of formaldehyde in the bonds polymerized by the OH group of the cellulose C6 is the issue. Such kind of disruption causes formaldehyde emission. Emission values on wood-based boards are called E0, E1, E2 and E3 in order to indicate the free formaldehyde content of the glue used in production. According to the EN 120 perforator test that takes place EN 13986 standard, the wood composite sheets have a maximum of 2mg/100g in the E0 glues, 2-8mg/100g in the E1 class, 8-30mg/100g in the E2 class and 30-150mg/100g in the E3 class (Boran and Usta, 2010). Today, most of the board products are produced according to E1 and E2 class, they are required to use of glues such as E0 and E1 plus, we can say without emission (Özluoğlu and İstek, 2015).

It is stated that as the molar ratio of formaldehyde used in the production of formaldehyde-containing glues increases, the amount of emission increases, especially in the production of UF glue (Que, et. al. 2007). It is emphasized that the formaldehyde emission concentration changes in a wide range (6.5-540 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in living houses and that the emission amount depends on the age of the house, the ambient temperature, the relative humidity, smoking cigarette and the density of wood products (Menteşe and Güllü, 2005). It is stated in previous studies that the formaldehyde emission in wood composite boards is inversely proportional to the material density (Çolak, 2002) the increase of formaldehyde emission output increases with temperature (Kim and Kim, 2005; Wiglusz, et. al., 2002), and the surface and the edges of the coatings reduces formaldehyde emission (Keskin and Tekin, 2015). It is also stated that the formaldehyde emission from timber composite materials decreases in time (Roffael, 2006; Özluoğlu and İstek, 2015). In this study, the problems related to formaldehyde emissions caused by the use of wood composite panels and the methods applied to solve these problems were investigated.

2. Formaldehyde Emission

Volatile organic compounds (VOCs) occur in living spaces and affect the environment and human health negatively, and free formaldehyde is one of them. After flue gases, the other significant formaldehyde emission sources are furniture and decoration materials produced from wood composite boards, as well as paints, varnishes and polish materials. It is stated in our country that E1 certification system as a formaldehyde emission class in furniture production has started to be applied but it is not a legal obligation (URL-1). In this context, the problems caused by formaldehyde emission and the researches on the prevention of these problems are briefly summarized.

2.1. Problems Relating to Formaldehyde Emission

Formaldehyde is the simplest member of aldehydes that is a colorless, odoriferous, toxic chemical and is transported and stored in a 37% aqueous solution, usually called formalin (URL-2). Formaldehyde; It is used in construction materials, insulation materials, paper coating materials, textile fabric products, especially in the production of glues, paints, varnishes, cosmetics, disinfectants, cleaning materials and wood composite boards (Boran and Usta, 2010; URL-3; URL-4). Formaldehyde has negative effects on humans that can cause serious allergic reactions in the immune system, weakening of the immune system, trigger of cancer, skin, eye and respiratory system diseases. The World Health Organization has incorporated formaldehyde into the class of carcinogenic substances from the class of substances that can cause cancer. Formaldehyde emission has negative

effects on human health due to factors such as concentration in the environment, exposure duration and types (URL-5). Emission of formaldehyde from wood based composites is the most important source of formaldehyde that threatens human health in living spaces. Formaldehyde release continues for a long time after board production, especially at variable temperature and relative humidity conditions. Formaldehyde emission quantities in wood composite panels are classified as E0, E1, E2, E3. Particle boards and fiber boards, which are widely used in the production of furniture and office supplies, are products that emit most formaldehyde. In experiments, emission of formaldehyde and volatile organic compounds has been found after months on new office furniture (Aksakal, et. al., 2005).

Formaldehyde emissions cause respiratory irritation, cough, throat instability, headache, redness in the eyes and burning and heart problems, depending on the amount in the environment. For example, concentrations may range from 0.1-5 ppm in eyes, nose and throat irritation, severe tears over 10 ppm, burning in the nose and throat, difficulty in breathing, and serious illnesses involving lethal pulmonary edema over 25 ppm (URL-6). Studies on humans have emphasized formaldehyde to cause nasopharyngeal cancer, sino-nasal cancer and myeloid leukemia (URL-7). The study conducted by the American National Cancer Institute has shown that there may be a relationship between exposure to formaldehyde and mortality in the blood and lymph system, particularly myeloid leukemia cancer cases (URL-8).

2.2. Formaldehyde Emission Reduction Methods

Over the last decade, due to increased environmental pressures and consumer awareness, legal regulations have been made on formaldehyde emissions in wood composite boards, emission classes have been identified and put into practice. The free formaldehyde in wood composite boards comes out in two ways. One is the free formaldehyde that board production, which does not react with urea in a hot press and is present during the production, or is present in the board structure. The other is free formaldehyde which is released at the place of use by the breakdown of the methyl-ether bonds (decondensation) resulting from temperature and humidity effects (Eroğlu and Usta, 2000). The gas causing formaldehyde emission can be trapped in the board or dissolved in the water in the board (Zhang, et. al. 2013). Studies to reduce formaldehyde emission in wood composite board production can be grouped into three groups. Modification of board production conditions, reduction of formaldehyde content in the glues and the use of formaldehyde-retaining chemicals (Roffael, 2006). The proposed formaldehyde emission reduction solution is summarized below.

- To change the molar ratio of U/F in glue production,
- Chemical formaldehyde bonding materials (urea, tannic acid, amine, ammonia, melamine and cyanoguanidin)
- Development of new glue formulations,
- The usage of alternative adhesives (phenol formaldehyde, isocyanate) to urea formaldehyde adhesives,
- The usage of plant and animal-based glues,
- Nanotechnology and plasma applications,
- Changing production conditions (such as press temperature and pressure).

It is emphasized that these methods have some disadvantages although the alternative methods mentioned reduce the formaldehyde emission to a certain extent. Chemical formaldehyde scavengers, one of the methods used to reduce formaldehyde content, have additional investment cost and price disadvantage due to the necessary equipment of the chemicals to be added to the system (Boran and Usta, 2000). Chemical formaldehyde bonding materials have been shown to adversely affect the curing mechanism of the glue (Puttasukha, 2015). Lowering the urea / formaldehyde (UF) molar ratio of the UF glue negatively affects the physical and mechanical properties of composite board (Özlusoylu and İstek, 2015). It is emphasized that the formaldehyde and VOC emissions of MDF boards are primarily bonded by UF glue, and that there is a linear relationship between the emission rate and the formaldehyde content of the glue. It is stated that hot press conditions in plate production change formaldehyde and VOC emissions (He, et. al., 2012). It is reported that formaldehyde emissions caused by wood composite boards decreased with the addition of urea to the glue solution, and the physical and mechanical properties were improved (Hematabadi, et. al. 2012). Researchers developed plywood for use in formaldehyde-free indoor environment containing soy flour and hardener, and evaluated three different plywood panels with different tree species and resistance to water (Jang, et. al. 2011). It is indicated that in terms of emission values and board properties, low formaldehyde emission chipboards are found suitable for indoor use by applying methyl-diphenol-diisocyanate (PMDI) adhesive (Wang, et. al. 2007).

Tannin is used as a formaldehyde scavenger in MDF sheets and is stated to reduce emissions. In addition, it is explained that formaldehyde release in wood composite boards is affected by external factors such as moisture, air exchange and temperature, and by internal factors such as raw material type, resin type and production conditions (Boran, et. al., 2011). Different studies have indicated that natural and bio-based formaldehyde bonding materials with different properties can be successfully used to reduce the emission of formaldehyde from wood-based composite materials (Eom, et. al., 2006; Kim, 2009; Kim, et. al., 2006; Boran, et. al., 2011; Costa, et. al., 2012; Park, et. al., 2008; Costa, et. al., 2013). The effect of propylamine as a formaldehyde scavenger in particleboard production was investigated and has been reported that the use of 1% propylamine has successfully reduced formaldehyde emission levels (Ghani, et. al., 2017). Melamine urea formaldehyde has been reported to have a linear decrease in the amount of formaldehyde in plywood panels produced with different press durations due to the increase in press time (Aydm, et. al., 2011).

It is understood that wood composite boards cause different emissions in different places of use. It was also found that the properties of the glue used in the board production and the board type affected the amount of emission. If the current limit values of formaldehyde emission are thought to be further reduced in the future, it is obvious that further studies on this subject are needed. It is seen that positive results are obtained when studies related to reducing the emission of formaldehyde from past to present are examined. However, in many studies it has been pointed out that the properties of wood composite panels produced from low-emission glues are reduced, costs are increased, their use is not sustainable, or there are different problems in practice or afterwards.

3. Conclusions and Recommendations

Formaldehyde emissions from building materials produced from wood composite panels present some risks to human health, especially in enclosed environments. Formaldehyde emissions can cause diseases ranging from severe allergic reactions in the skin, eyes and respiratory tract to cancer, depending on the concentration to which they are exposed. Formaldehyde emission classes have been identified in wood composite board production. After the formaldehyde content of the panel products has been measured by the methods specified in the standards, it must be specified which emission class it belongs to. Usage areas of panels should be evaluated according to these classes. As health concerns have increased, producers and consumers have become more conscious and emission values for wood composite board products have been decreased year by year. However, final users and workers in the production of formaldehyde-based products still face with some disease risks. Today, as the methods that can be used to solve this problem; options such as using low-emission glue prescriptions, adding formaldehyde-retaining chemicals to formaldehyde-containing adhesives, using different glue mixtures, or choosing alternative bio-based glues are recommended. Glues with lower formaldehyde content (E0, E1) has lower bonding capacity than those with higher formaldehyde (E2, E3) glues. Therefore, gluing performance of low formaldehyde-containing glues is poor, and they must be used in larger amounts for board production. And these increases the costs, decrease board properties and adversely affect the potential of commercial competition. Disruption of glue bonding in formaldehyde-containing binders is due to temperature and relative humidity in the application areas. Board products to be used in areas with high temperature must be produced using lower formaldehyde-containing binders or formaldehyde-retaining chemicals. Also, keeping the panels for long periods in storage before the lamination will reduce emissions. However, consumers should also ventilate the rooms frequently in the winter months, especially in the indoor environment, to reduce VOC and other emissions that accumulate in the environment. In addition, it is recommended that when consumers buy products manufactured from wood based panels, they should request at least an E1 certification document. It is concluded that, for Turkey, legal regulations and standards must be made on the application of VOCs and free formaldehyde emission for materials produced, as in many developed countries.

Acknowledge

This work was presented as oral presentation at International Conference on Engineering Technologies (ICENTE'17).

References

1. **Bilgin Y (2010).** Türkiye'de Masif panel sektörünün yapısal durumu ve ağaç işleri endüstrisindeki kullanım olanakları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.

2. **Baumann MGD, Lorenz LF, Batterman SA, Zhang GZ. (2000).** “Aldehyde emission from particleboard and medium density fiberboard products,” *Forest Product Journal*, 50(9):75-82, 2000.
3. **Maloney TM (1993).** *Modern Particleboard and Dry-Process Fiberboard Manufacturing*, San Francisco,CA, USA: Miller Freeman Publications.
4. **İstek, A, Özlüsoylu, İ, Çelik, S, and Gönül, Ş. (2017a).** Ahşap Esaslı Levha Sektöründe Kullanılan Yanma Geciktiriciler. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 389-399.
5. **Hematabadi H, Behrooz R, Shakibi A, Arabi M (2012).** “The reduction of indoor air formaldehyde from wood based composites using urea treatment for building materials,” *Construction and Building Materials*, 28:743-746.
6. **Eroğlu, H, ve Usta, M (2000).** *Lif Levha Üretim Teknolojisi*, Trabzon: KTÜ Orman Fakültesi Genel Yayın No:200 Fakülte Yayın No:30 s:152.
7. **Boran S, ve Usta M (2010).** Odun esaslı panellerde açığa çıkan formaldehit ve formaldehit sınırları hakkında bilgiler, 3.Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, Cilt:5 1968-1975.
8. **İstek, A, Yalcinkaya, G, and Özlüsoylu, İ (2017b).** The Effect of Some Boron Compounds on Physical and Mechanical Properties of Particle Board ICACOF 2017
9. **Roffael E (2006).** “Volatile organic compounds and formaldehyde in nature wood and wood based panels,” *Holz als Roh- und Werkstoff*, 64:144-149.
10. **Özlüsoylu, İ, ve İstek, A. (2015).** “Mobilya Üretiminde Kullanılan Panellerden Salınan Formaldehit Emisyonu ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri,” *Selçuk-Teknik Dergisi*, 14(2), 213-227, 2015.
11. **Que, Z, Furuno, T, Katoh, S, and Nishino, Y (2007).** “Evaluation of three test methods in determination of formaldehyde emission from particleboard bonded with different mole ratio in the urea–formaldehyde resin,” *Building and Environment*, 42(3), 1242-1249.
12. **Menteşe, S, and Güllü, G (2005).** Evlerde hava kalitesinin belirlenmesi: formaldehit kirleticisinin miktar ve kaynağının tespiti. 6. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Kasım, İstanbul.
13. **Çolak, S (2002).** Kontrplaklarda empenye işlemlerinin formaldehit ve asit emisyonu ile teknolojik özelliklere etkileri. Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 139-145, Trabzon.
14. **Keskin., H. and Tekin, A (2015).** “Farklı Ortam Koşullarında Kompozit Mobilya Elemanlarından Kaynaklanan Formaldehit Emisyonunun Belirlenmesi,” *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 15(1).-:120-132.
15. **Kim, S., and Kim, H. J (2005).** “Comparison of formaldehyde emission from building finishing materials at various temperatures in under heating system; ONDOL,” *Indoor Air*, 15(5), 317-325.
16. **Wiglusz, R., Sitko, E., Nikel, G., Jarnuszkiewicz, I, and Igielska, B. (2002).** “The effect of temperature on the emission of formaldehyde and volatile organic compounds (VOCs) from laminate flooring—case study,” *Building and environment*, 37(1), 41-44.
17. **URL-1 (2017).** <http://www.sabittuncel.com/ureformaldehit-emisyonu/> (29.10.2017)
18. **URL-2(2017).** http://www.kimyaborsasi.com.tr/module/stblog/88_formaldehit-hakkinda-bilgiler.html (29.10.2017)
19. **URL-3 (2017)** <http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/formaldehyde> (29.10.2017)
20. **URL-4 (2017)** <http://www.formaldehit.net/formaldehit-kullanim-alanlari.html> (29.10.2017)
21. **URL-5 (2017)** <http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2004/pr153.html> (29.10.2017)
22. **Aksakal FN, Vaizoglu SA, and Güler Ç (2005).** “Mobilyalardaki kimyasallar ve sağlık etkileri,” *Sted*, cilt 14: sayı 12, 272.
23. **URL-6 (2017).** <http://home.ccr.cancer.gov/lop/intranet/policymanual/SafetyAppendices/formaldehydefactst.asp> (29.10.2017)
24. **URL-7 (2017).** <http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/twelfth/addendum.pdf> (29.10.2017)
25. **URL-8(2017).** <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/formaldehyde/formaldehyde-fact-sheet#q4> (29.10.2017)
26. **Zhang H, Liu J, Lu X (2013).** “Reducing the formaldehyde emission of composite wood products by cold plasma treatment,” *Wood Research*, 58:(4): 607-616.
27. **Puttasukha, J., Khongtong, S, and Chaowana, P (2015).** “Curing behavior and bonding performance of urea formaldehyde resin admixed with formaldehyde scavenger,” *Wood Research* 60(4): 645-654.
28. **He, Z., Zhang, Y. and Wei, W (2012).** “Formaldehyde and VOC emissions at different manufacturing stages of wood-based panels,” *Building and Environment*, 47: 197-204.
29. **Jang, Y., Huang, J. ve Li, K (2011).** “A new formaldehyde-free wood adhesive from renewable materials,” *International Journal of Adhesion and Adhesives*, 31 (7): 754-759.
30. **Wang, SY., Yang, TH., Lin, LT., Lin, CJ and Tsai, MJ (2007).** “Properties of low-formaldehyde-emission particleboard made from recycled wood-waste chips sprayed with PMDI/PF resin,” *Building and Environment*, 42 (7): 2472-2479.
31. **Boran, S., Usta, M., Ondaral, S. and Gümüşkaya, E (2012).** “The efficiency of tannin as a formaldehyde scavenger chemical in medium density fiberboard,” *Composites Part B: Engineering*, 43(5): 2487-2491.

32. **Eom, Y. G., Kim, J. S., Kim, S., Kim, J. A., and Kim, H. J. (2006).** Reduction of formaldehyde emission from particleboards by bio-scavengers. *Mokchae Konghak*, 34(5), 29-41.
33. **Kim, S (2009).** "The reduction of indoor air pollutant from wood-based composite by adding pozzolan for building materials," *Constr Build Mater.* 23(6):2319–2323.
34. **Kim, S, Kim, HJ., Kim, HS and Lee, HH (2006).** Effect of Bio-Scavengers on the Curing Behavior and Bonding Properties of Melamine-Formaldehyde Resins. *Macromolecular Materials and Engineering*, 291(9), 1027-1034.
35. **Boran S, Usta M., and Gumuskaya., E (2011).** "Decreasing formaldehyde emission from medium density fiberboard panels produced by adding different amine compounds to urea formaldehyde resin," *Int J Adhes Adhes* 31(7):674–678.
36. **Costa N, Pereira J, Martins J, Ferra J, Cruz P, Magalhães F, Mendes A, Carvalho L (2012).** "Alternative latent catalysts for curing UF resins used in the production of low formaldehyde emission woodbased panels" *Int J Adhes Adhes* 33:56–60.
37. **Park BD, Kang EC, Park JY. (2008).** Thermal curing behavior of modified urea-formaldehyde resin adhesives with two formaldehyde scavengers and their influence on adhesion performance. *J Appl Polym Sci* 110(3):1573–1580.
38. **Costa, NA, Pereira, J., Ferra, J., Cruz, P., Martins, J., Magalhães, F.D. and Carvalho, LH (2013).** "Scavengers for achieving zero formaldehyde emission of wood-based panels," *Wood science and technology*, 47(6), 1261-1272.
39. **Ghani, A., Bawon, P., Ashaari, Z., Wahab, MW., Hua, LS, and Chen, LW (2017).** "Addition of Propylamine as Formaldehyde Scavenger for Urea Formaldehyde-Bonded Particleboard," *Wood Research*, 62(2), 329-334.
40. **Aydın, İ., Demirkır, C., Çolakoğlu, G., and Çolak, S. (2015).** "MÜF Tutkalı İle Üretilen Çeşitli Ağaç Türü Kontrplaklarında Presleme Süresinin Formaldehit Emisyonuna Etkileri" *Selçuk-Teknik Dergisi*, 14(2), 590-600.



Bartın Orman Fakültesi Dergisi

Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi , 74100, Bartın, Türkiye

Journal of Bartın Faculty of Forestry

Bartın University, Faculty of Forestry, 74100, Bartın-Turkey

