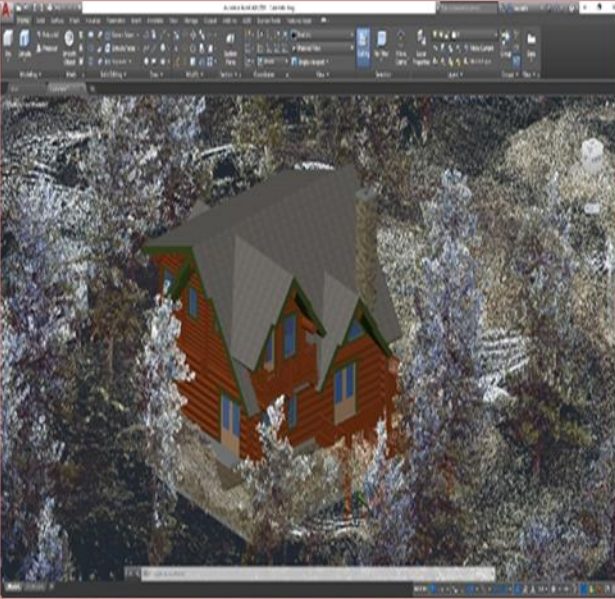




BARTIN ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of Bartın Faculty of Forestry



2/ 2017

Bartın Orman Fakültesi Dergisi

Journal of Bartın Faculty of Forestry

Publisher and Editor's Office

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

Editor-in-Chief

Selman Karayılmazlar, *Prof. Dr.*

Co-editor and Technical Editor

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: aistik@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 Muderrisoğlu
Düzce University, Düzce, 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,
AGRIS-FAO: Food and Agriculture
Organization,
ArastirMax,
Bielefeld Academic SearchIndex,
CAB Abstracts & Full Text,
Clarivate Analytics: Zoological Records,
Cosmos Impact Factor,
CrossRef,
Directory of Open Access Journals,
Index Copernicus,
J-Gate: E-Journals Gateways,

Journal Factor,
OAJI: Open Academic Journals Index,
OCLC WorldCat,
OpenAIRE,
ResearchBIB: Academic ResourceIndex,
ROAD: Directory of Open Access,
Scholarly Resources,
Scientific Indexing Service,
Scientific World Index,
Scilit,
Sobiad: Sosyal Bilimler Atf Dizini,
TROVE: National Library of Australia.

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 alınamaz veya elektronik, mekanik vb. sistemlerle çoğaltılamaz.

Contents

Sections and Articles

Pages

Section I: Sustainable Design, Landscape Planning and Architecture

- Examining Cultural Heritages Harmed by Religious Fanaticism: Sample of the Palmyra Ancient City ... 1-10
Dini Fanatizm Tarafından Zarar Görmüş Kültürel Mirasların İrdelenmesi: Palmyra Antik Kenti Örneği
Osman ZEYBEK, Mukerrem ARSLAN
- Evaluation of Woody Plant Taxon in the Bursa Urban Parks in Terms of Ecological Tolerance Criteria 11-19
Bursa Kent Parkları Odunsu Bitki Taksonlarının Ekolojik Tolerans Kriterleri Açısından Değerlendirilmesi
Murat ZENCİRKIRAN, Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ
- A Research on the Importance of User-Centered Design in Furniture 20-29
Mobilyada Kullanıcı Odaklı Tasarımın Önemi Üzerine Bir Araştırma
Bülent KAYGIN, Mehmet DEMİR
- Investigation of Transportation Values in the context of Rural Tourism Usages of Bursa Cumalıkızık
Sample 30-39
Bursa Cumalıkızık Örneği Kırsal Turizm Kullanımları Çerçevesinde Ulaşım Değerlerinin İncelenmesi
Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN, Elif ADIGÜZEL, Fatih TÜZEL
- Suggestions Related to Ecotourism for Amasra-Ahatlar Village 40-49
Amasra-Ahatlar Köyü İçin Ekoturizme İlişkin Öneriler
Sebahat AÇIKSÖZ, Pınar BOLLUKCU, Gizem CENGİZ GÖKÇE
- A Sectoral Analysis of Landscape and Ornamental Plants Nursery Enterprises in Terms of Landscape
Economy 50-62
Peyzaj Ekonomisi Açısından Peyzaj Ve Süs Bitkileri Fidanlık İşletmelerine Yönelik Sektörel Bir Analiz
Bülent CENGİZ, Pelin KEÇECİOĞLU DAĞLI, Sinem YİĞİTTEKİN
- #### Section II: Bio-based Materials, Biomaterial Engineering, Wood Science
- Manufacturing of Pulp from Wheat Straw (*Triticum aestivum* L.) by KOH-Air Method..... 63-68
Buğday Saplarından (Triticum aestivum L.) KOH-Hava Metodu İle Kağıthamuru Üretimi
Ayhan GENÇER, Hüdaverdi EROĞLU
- Volatile Components of Leaves and Flowers of *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor.
and *Phlomis lycia* D. Don Grown in Goynuk Province (Antalya)..... 69-73
*Volatile Components of Leaves and Flowers of Phlomis leucophracta P. H. Davis & Hub.-Mor. and
Phlomis lycia D. Don Grown in Goynuk Province (Antalya)*
Ayşe Gul SARIKAYA, Hüseyin FAKİR
- Effect of Stem Height on the Fiber Morphology and Chemical Composition of European
Black Pine (*Pinus nigra* Arnold.) 74-81
*Karaçam (Pinus nigra Arnold.) Odununun Lif Morfolojisi ve Kimyasal Yapısı Üzerine Ağaç Gövde
Yüksekliğinin Etkisi*
Ayben KILIÇ, Sezgin Koray GÜLSOY, Yasin AYÇİÇEK
- Some Medicinal Aromatic Plants in District of Akdağmadeni-Yozgat..... 82-87
Yozgat-Akdağmadeni Yöresinde Bulunan Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkiler
Ayşe Esra HAKVERDİ, Nurcan YİĞİT

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

Approaches of Micro-Scale Furniture and Timber Producing Businesses towards Their Waste and Environment..... 88-98

Mikro Ölçekli Mobilya ve Kereste Üreten İşletmelerin Atık ve Çevrelerine Karşı Yaklaşımları

Yener TOP, Hakan ADANUR, Mehmet ÖZ

Forecasting By Using Artificial Neural Networks: Turkey's Paper-Paperboard Industry Case..... 99-106

Yapay Sinir Ağları İle Öngörü Modellemesi: Türkiye Kağıt-Karton Sanayi Örneği

Rıfat KURT, Selman KARAYILMAZLAR, Erol İMREN, Yıldız ÇABUK

Use of AHP Method in Investment Decision Making: Example of Bartın Province 107-114

Yatırım Kararı Almada AHS Yönteminin Kullanımı: Bartın İli Örneği

Erol İMREN, Selman KARAYILMAZLAR, Rıfat KURT, Yıldız ÇABUK

Occupational Health and Safety Practices in Furniture Businesses in Bartın Province..... 115-122

Bartın İlinde Mobilya İşletmeleri İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları

Bülent KAYGIN, Özlem YILDIZ

Bartın University Forest Industrial Engineering Department Determination of Entrepreneurship Trends 123-135

Bartın Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Mezunlarının Girişimcilik Eğilimlerinin Belirlenmesi

Bülent KAYGIN, Serpil BALKAN

Estimation of Turkey and Germany's Furniture Foreign Trade Using Artificial Neural Networks 136-143

Türkiye-Almanya Mobilya Dış Ticaretinin Yapay Sinir Ağları İle Tahmini

Muhammet Esat ÖZDAĞ, Murat YEŞİLKAYA, Yıldız ÇABUK

Determination of User Expectations in Kitchen Table and Chairs which are New Designing: An Implementation for Bartın Related TOKI Residences 144-152

Yeni Tasarlanacak Mutfak Masa ve Sandalyelerinde Kullanıcı Beklentilerinin Belirlenmesi: Bartın İli TOKİ Konutlarına Yönelik Bir Uygulama

Bilgin İÇEL, KADİR KAYAHAN, Özkan AVCI

University – Industry Collaboration On-The-Job Training Model Application Pattern 153-159

Sarıçam ve Uludağ Göknaar Odunlarının Bazı Özellikleri Üzerine Termal Muamelenin Etkileri

Faruk ÇETİN, Aysin AŞKIN, Bülent KAYGIN

The Effects of Impregnation with Barite (BaSO₄) on the Physical and Mechanical Properties of Wood Materials 160-165

Baritle Emprenyenin (BaSO₄) Odunun Fiziksel ve Mekanik Özellikleri Üzerine Etkisi

Hüseyin TAN, Hatice ULUSOY, Hüseyin PEKER

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

Tree Species Biodiversity of a Sahelian Ecosystem in North-East Nigeria..... 166-173

Lucky WAKAWA, Aminu SULEIMAN, Yakubu IBRAHIM, Lawan ADAM

Change of Chlorophyll Quantity in Some Landscaping Plants <i>Bazı Peyzaj Bitkilerinde Klorofil Miktarının Değişimi</i> İlknur ZEREN, Uğur CANTÜRK, Mehmet Oğuzhan YAŞAR	174-182
The Vegetation Surveys and Determination of Stand Structure in the Forests of Bartın-Yenihan Region..... <i>Bartın Yenihan Bölgesi Ormanlarında Vejetasyon Etütleri ve Meşçere Kuruluş Özelliklerinin Belirlenmesi</i> Halil Barış ÖZEL, Selim ÜZGÜN	183-202
Changes in Some Physical and Chemical Properties of Soils under Alder Stands and Tea Plantation as a Result of Land Use Conversion (A case study from Arhavin) <i>Kızılağaç Meşçerelerinin Çay Bahçelerine Dönüştürülmesi Sonucu Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinde Meydana Gelen Değişimler (Arhavi Örneği)</i> İsmet YENER, Ahmet DUMAN, Caner SATIRAL, Hüseyin AVŞAR	203-213
A Study on Wild Life Human Conflict in Giresun Province <i>Giresun ilinde yaban hayatı insan çatışması üzerine bir çalışma</i> Erhan YAVUZ	214-222
Notes on rare and little known species of Oecophoridae (Lepidoptera); <i>Eratophytes amasiella</i> and <i>Dasycera imitatrix</i> from Turkey <i>Türkiye'den nadir ve az bilinen Oecophoridae (Lepidoptera) türleri Eratophytes amasiella ve Dasycera imitatrix üzerine notlar</i> Yafes YILDIZ, Hamit AYBERK	223-226
Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) Species of Bartın Province <i>Bartın İli Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) Türleri</i> Azize TOPER KAYGIN, Umut SOBUTAY KAPTAN	227-236
Comperative Wood Anatomy of Branch and Trunk Wood of Some Forest Trees <i>Bazı Orman Ağaçlarında Dal ve Gövdenin Karşılaştırılmalı Odun Anatomisi</i> Esra PULAT, Barbaros YAMAN	237-249



Examining Cultural Heritages Harmed By Religious Fanaticism: Sample of the Palmyra Ancient City

¹Osman ZEYBEK, ¹Mükerrem ARSLAN

¹Ankara University Faculty of Agriculture Department of Landscape Architecture

ABSTRACT

Palmyra was an important religious and trade center of inner Syria in ancient times, and included on the World Heritage List by UNESCO in 1980. Palmyra's origin dates back to the Neolithic era. The city, known as "bride of the desert" or "pearl of the desert", and frequented by caravans, lived the most splendid times during the Roman Empire. Thanks to the welfare of those times, many statues and monumental buildings were built. Nevertheless, the city has been harmed by the Islamic State in Iraq and the Levant (ISIL), who have been terrorizing Middle East lately, since May 2015. The reason of collapsing, dynamiting or destroying those heritages is attributed by Islamic terrorist groups to symbolizing idolization, what Islam ideologically refuses. In this paper, information gathered about The Ancient City of Palmyra, and the importance of the problem will be highlighted by evaluating the conditions before and after the destruction.

Keywords: Palmyra; religious fanaticism; ancient city; cultural heritage.

Dini Fanatizm Tarafından Zarar Görmüş Kültürel Mirasların İrdelenmesi: Palmyra Antik Kenti Örneği

ÖZ

Palmyra, antik zamanlarda Suriye'nin önemli bir dini ve ticaret merkeziydi ve 1980'de UNESCO tarafından Dünya Mirası Listesi'ne dâhil edildi. Palmyra'nın kökeni, Neolitik Çağ'a kadar uzanmaktadır. "Çölün gelini" veya "çölün incisi" olarak bilinen, karavanlarla ziyaret edilen şehir, Roma İmparatorluğu döneminde en görkemli zamanlarını yaşamıştır. O zamanların refahı sayesinde birçok heykel ve anıtsal yapılar inşa edilmiştir. Lakin Mayıs 2015'ten beri Orta Doğu'yu terörize eden Irak Şam İslam Devleti (İŞİD) isimli terör örgütü, kente büyük zararlar vermektedir. Sözde İslami terör örgütleri tarafından bu mirasların yıkılması, bozulması ya da yok edilmesinin sebebi ise, bu yapıların İslamın reddettiği ikonlaştırmayı temsil etmeleri olarak gösterilmektedir. Bu çalışmada, Palmyra Antik Kenti hakkında toplanan bilgiler ve yıkım öncesi ve sonrasındaki koşullar değerlendirilerek sorunun önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Palmyra, dini fanatizm, antik kent, kültürel miras.

*Corresponding Author:

Osman ZEYBEK; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü,
06120 Keçiören, Ankara. Tel: +90 (312) 596 1727. E-mail:
ozeybek@ankara.edu.tr

Geliş (Received) : 21.06.2017
Kabul (Accepted) : 26.07.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Introduction

Culture can be defined as: “Behaviour peculiar to Homo sapiens, together with material objects used as an integral part of this behaviour. Thus, culture includes language, ideas, beliefs, customs, codes, institutions, tools, techniques, works of art, rituals, and ceremonies, among other elements” (Britannica 2005). Beside individual differences between people, culture is the main driving force that separates humans into groups. Out of the many elements that define culture only two are readily observable: language and religion. Language is not only a means of communication; it also carries ideas, customs, and values. Religion may even be more influential for the human behaviour (Helble, 2006). According to Britannica (2005) religion is: “Human beings’ relation to that which they regard as holy, sacred, spiritual, or divine. Religion is commonly regarded as consisting of a person’s relation to God or to gods or spirits. Worship is probably the most basic element of religion, but moral conduct, right belief, and participation in religious institutions are generally also constituent elements of the religious life as practiced by believers and worshipers and as commanded by religious sages and scriptures” (Britannica 2005). This definition reveals an interesting feature of religion. The believer has a personal relation to God or Gods, but at the same time he or she is not religious on his or her own, but in interaction with other adherents. Both relations may have a considerable impact on the social and economic behaviour of an individual (Hutter, 2005). Walter Burkert (1996) commented that there has never been a society without religion. What exactly constitutes religion remains a conundrum (Burkert, 1996). The distinctive marks of monotheistic scriptural religions are clear: they have a canonical text with authoritative interpretations and applications, a class of officials to preserve and propagate the faith, a defined legal structure, and ethical norms for the regulation of the daily lives of individuals and communities. Religion is, hence, an institutionalized aspect of culture, with bureaucratic institutions that are focal points for economic and political power within the society (Fenn, 1978).

Religion leaves an imprint on landscape, through culture and lifestyle. Religious structures - such as places of worship, and other sacred sites - dominate many landscapes. Religious traditions - Hindu ritual bathing in the Ganges, for example - leave their mark on the physical appearance of an area. Religious observance – church attendance, and so on - affect the time management, spatial movements and behaviour of believers (Park, 2004). Given that many people of religion tend to downplay the importance of religious buildings as merely representing the outside or the superficial part of their religion, it is remarkable how much time; energy and – above all – money are put into the construction of new religious buildings all over the world (LeCavalier, 2009). There is no doubt that religions are shaping cities as they rule on. Ever since the first religious societies, it is easy to find effects of religion on the settlements in physical scape and silhouettes. One can identify the religion when he or she visits a city via these structures, because symbolism is still on the charge of the designing temples. For example, practically, minarets are no longer necessary to build around mosque, because no imams are climbing to the top and calling for prayer, instead, they use technology – microphones and speakers - but it is a kind of symbol of Muslim temples. In some religions, it is forbidden to use any other religions’ ornaments, symbols or habits in any design element of daily life not to be like the member of others. Those representations are not welcomed in such closed beliefs – for examples Muslims do not use sculptures or pictures of Mohammad in mosques. These details address societies to a kind of fanaticism.

Religious fanaticism can be more threatening and devastating than any other fanaticism types. Originally, the idea of writing this paper came into question after reading news about ISIL strike to the ancient city of Palmyra. It was the darkest face of religious fanaticism to see the attempt of wiping out other beliefs – even prehistoric ones - over the world. In this study, some of the most prominent demolitions of religious fanaticism and how they affected the cultural heritages throughout history are compiled; the statuses of Palmyra before and after ISIL strike are evaluated.

2. Religious Fanaticism

According to Hornby (1988) fanatic person is who is too enthusiastic about something. Fanaticism therefore can be referred to as over enthusiasm. Religious fanaticism, according to Balogun (1988) is a violent and unreasoning religious enthusiasm. It is a heart perturbs understanding that religion whose elementary function is to unite people together in peace and affection has catalysed so much conflicts and wars leading to untold destruction of man and property in the society. Many factors are responsible for this religious fanaticism and insecurity in the society. These include; religion itself, differences in interpretation of the doctrine within religions, aggressive evangelisms, the claim to monopoly of religious truth and poverty (Oduwole and Fadeyi, 2013). Although this disorder can be called “religious fanaticism,” those afflicted need not appear wild-eyed or deranged; quite the contrary, they can present themselves as thoughtful and responsible people inspired by the loftiest of ideals. Nevertheless, their absolute confidence in themselves and their cause, their willingness to create massive destruction for a supposed higher good, and their dehumanization of their opponents, all indicate the imbalance of a personality disorder (Anonymous, 2016a).

The dynamics that underlie religious fanaticism have been recognized by many psychological philosophers. For example, C. G. Jung (1966) wrote of “positive inflation”, Alice Miller (1981) described grandiosity used as a defense against depression, Gary Rosenthal (1987) utilized the phrase “inflated by the spirit,” and Greg Bogart (1995) warned against “the shadow of vocation.” More recently Robert Jay Lifton (2000) has described this type of personality structure in his concept of “functional megalomania” that fuels what he calls “the new global terrorism”.

Throughout history, destruction and loss of cultural heritage have constantly occurred as a consequence of fanatic iconoclasm or as ‘collateral’ effects of armed conflicts. As early as 391 AD, the Roman Emperor Theodosius ordered the demolition of the Temple of Serapis in Alexandria, to obliterate the last refuge of non-Christians. In 1992, Hindu extremists were intent on the destruction of the sixteenth-century Babri Mosque (Saikal and Thakur, 2001). In more recent times, the Balkan wars have offered the desolate spectacle of the devastation of Bosnia’s mosques. Extensive looting and forced transfers of cultural objects have accompanied almost every war (Boylan, 1993). Aerial bombardments during the Second World War and in the hundred-plus armed conflicts that have plagued humanity since 1945 have contributed to the destruction and disappearance of much cultural heritage of great importance for countries of origin and for humanity as a whole. The violent destruction of the great rock sculptures of the Buddhas of Bamiyan by military and para-military forces of Afghanistan’s Taliban government in March 2001 could be viewed as an ordinary example in this history of cultural infamy. Closer scrutiny, however, shows that the violent acts themselves, and the perverse modalities of their execution present various new features in the pathology of State behavior toward cultural heritage (Francioni and Lenzerini, 2003).

There is increasing awareness of the link between the systematic persecution and expulsion of ethnic and religious communities and the destruction of the cultural and religious heritage associated with the targeted community. Some damaged or totally destroyed cultural heritages are given below.

2.1. Alexandria Library

In 332 BCE Alexander the Great invaded Egypt, which at that time was part of the Persian Empire. However, Egypt’s Persian rulers were so unpopular, that the Egyptians welcomed Alexander to be their new king instead. He was crowned king in Egypt’s capital, Memphis. Next, Alexander travelled northwards with his army and set up camp on the north coast near the village of Rhakotis, where he founded the city of Alexandria in 331 BC. And in 301 BC, the Great Library of Alexandria was built with the support of invited Greek poet and philosopher, Demetrius of Phalerum (Escoffey, 2012). In 48 BC, The Great Library of Alexandria was set on fire along with Caesar’s ships on the bay. It is said that, because loss of those precious books, human race’s development came to a standstill.

2.2. Buddhas of Bamiyan

The devastation of the great rock sculptures of the Buddhas of Bamiyan by military and para-military forces of the Taliban Government of Afghanistan in March 2001 presents some unprecedented features. The discriminatory intent, reflected in the sheer will to eradicate any cultural manifestation foreign to the Taliban ideology, and the deliberate defiance of the United Nations and international public opinion make this destruction a very dangerous precedent. Unlike traditional war damage to cultural heritage, which affects the enemy’s property, the demolition of the Buddhas of Bamiyan concerns the Afghan Nation’s heritage. They were located on its territory and belonged to its ancient pre-Islamic past. The purpose of the destruction was not linked in any way to a military objective, but inspired by the sheer will to eradicate any cultural manifestation of religious or spiritual creativity that did not correspond to the Taliban view of religion and culture (Figure 1). The modalities of the execution differ considerably from other similar instances of destruction in the course of recent armed conflicts. For instance, during the Balkan war of the 1990s and during the Iraq–Iran war in the 1980s, extensive destruction of cultural property occurred as a result of wanton bombardment, as in the case of Dubrovnik, or under the impulse of ethnic hatred. In the case of the Afghan Buddhas, demolition was carefully planned, painstakingly announced to the media all over the world, and cynically documented in all its phases of preparation, bombing and ultimate destruction (Francioni and Lenzerini, 2003).

2.3. Bosnia - Herzegovina’s Post-War Period

During the 1992-1996 conflict in Bosnia-Herzegovina, there were reports by various parties concerning the widespread destruction of cultural and religious heritage. Minarets, which with their tall spires are the most visible symbol of the Muslim community's presence in a locality, appear to have been favorite targets. Virtually no minarets survived the 1992-1996 war intact in the parts of Bosnia controlled by Bosnian Serb forces. In Bosnia,

255 mosques - %92 of all - were found to have been heavily damaged or destroyed. Of these, 119 mosques were heavily damaged while 136 mosques were almost or entirely destroyed. 11 turbes (Islamic shrines), 3 tekkes (dervish lodges), were either heavily damaged or destroyed. The destruction of mosques and of other Islamic religious monuments appears to have been widespread and systematic and in many cases is reported to have taken place just before, or in some cases just after, a mass exodus of the local Muslim population. Besides; more than 75 percent of the 57 Roman Catholic churches were either heavily damaged (30) or destroyed (13) (Riedlmayer, 2002). Undoubtedly, samples can be increased, but we will focus on The Ancient City of Palmyra in the following part.

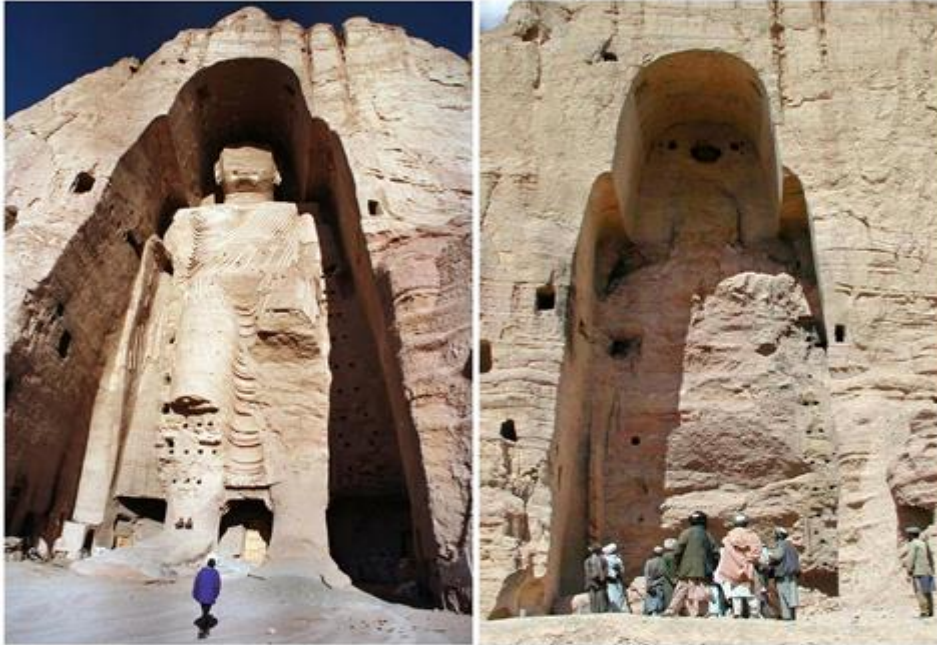


Figure 1. Buddhas of Bamiyan before and after the destruction (Anonymous, 2017b).

3. The Ancient City of Palmyra

In 1980, the historic site including the necropolis outside the walls was declared a World Heritage Site by the UNESCO, and added to the List of World Heritage in Danger in 2013 (Anonymous, 2016s).

3.1. A brief history of Syrian geography

Syria is located in the continent of Asia, Syrian Arab Republic covers 183,630 square kilometers of land and 1,550 square kilometers of water, making it the 89th largest nation in the world with a total area of 185,180 square kilometers. The population of Syria is 22,530,746 (2012) and the nation has a density of 123 people per square kilometer (Anonymous, 2016b).

Syria came into being in 1916 under the Sykes-Picot agreement, following the collapse of the Ottoman Empire in the First World War. Formerly, it was one of the Ottoman provinces of 'Greater Syria' that today would consist of Lebanon, Syria, Jordan, Palestinian Territories, parts of Turkey and Iraq. Administered by France under a League of Nations mandate from 1921, Syria declared its official independence in 1946 (Taki, 2012). Before Ottoman Empire, towards back in time chronologically, Syria region had survived through Saladin, the Ayyubids, and the Mamluks. Fatimid Rule, The Umayyad Era, The Spread of Islam, The Roman and Byzantine Era, Ancient Greek Conquest (Alexander The Great), Aramaeans, Assyrians, and Persians, and The Ancient City of Ebla times, dates back 2400 B.C (Anonymous, 2016c).

3.2. A brief history of Palmyra

An oasis in the Syrian Desert, north-east of Damascus, Palmyra contains the monumental ruins of a great city that was one of the most important cultural centers of the ancient world (Figure 2). From the 1st to the 2nd century, the art and architecture of Palmyra, standing at the crossroads of several civilizations, married Greco-Roman techniques with local traditions and Persian influences (Anonymous, 2016d).



Figure 2. The Ancient City of Palmyra (Anonymous, 2017c).

First mentioned in the archives of Mari in the 2nd millennium BC, Palmyra was an established caravan oasis when it came under Roman control in the mid-first century AD as part of the Roman province of Syria. It grew steadily in importance as a city on the trade route linking Persia, India and China with the Roman Empire, marking the crossroads of several civilizations in the ancient world. A grand, colonnaded street of 1100 meters' length forms the monumental axis of the city, which together with secondary colonnaded cross streets links the major public monuments including the Temple of Ba'al, Diocletian's Camp, the Agora, Theatre, other temples and urban quarters. Architectural ornament including unique examples of funerary sculpture unites the forms of Greco-Roman art with indigenous elements and Persian influences in a strongly original style. Outside the city's walls are remains of a Roman aqueduct and immense necropolises (Anonymous, 2016d).

3.3. Culture and society of Palmyra

At its height during the reign of Zenobia, the queen of her time, Palmyra had more than 200,000 residents (Cotterman, 2013). Its earliest known inhabitants were the Amorites in the early second millennium BC (Ben-Yehoshua et al, 2012), and by the end of the millennium Arameans were mentioned as inhabiting the area (Benzel et al, 2010). Arabs arrived in the city in the late first millennium BC (Bryce, 2014). Until the late third century AD, Palmyrenes spoke a dialect of Aramaic and used the Palmyrene alphabet. The use of Latin was minimal, but Greek was used by wealthier members of society for commercial and diplomatic purposes, and it became the dominant language during the Byzantine era. After the Arab conquest, Greek was replaced by Arabic, from which a Palmyrene dialect evolved (Belnap and Haeri, 1997).

Palmyra had a distinctive culture, based on a local Semitic tradition, and influenced by Greece and Rome. To appear better integrated into the Roman Empire, some Palmyrenes adopted Greco-Roman names, either alone or in addition to a second native name (Yon, 2002). Palmyra had no large libraries or publishing facilities, and it lacked an intellectual movement characteristic of other Eastern cities. Palmyra had a large agora. However, unlike the Greek Agoras (public gathering places shared with public buildings), Palmyra's agora resembled an Eastern caravanserai more than a hub of public life (Ball, 2002).

4. Today the Ancient City of Palmyra

Deliberate destruction and theft of cultural heritage has been conducted by the Islamic State of Iraq and the Levant since 2014 in Iraq, Syria, and to a lesser extent in Libya. The destruction targets various places of worship under ISIL control and ancient historical artifacts. In Iraq, between the fall of Mosul in June 2014 and February 2015, ISIL has plundered and destroyed at least 28 historical religious buildings. The valuable items from some buildings were looted in order to smuggle and sell them to finance ISIL activities (Anonymous, 2016f). The site containing the ruins of the ancient Palmyra was captured by ISIL in May 2015.

The Ancient Site of Palmyra and its surrounding archaeological area have all sustained significant damage, as it has been caught in the middle of intense firefights accompanied by extensive military occupation. Reports of looting and thefts in the Palmyra archaeological zone and thefts began in spring 2012 and continue. By March 2013, the first reports of shelling damage to the site emerged and around that same time were the first reports of snipers positioned in the Roman theatre and in other standing ruins. Throughout 2013, the Syrian military forces ramped up its efforts to control the area and used the site to house its equipment. Reports indicated the presence of rocket launchers and tanks inside the archaeological site. As the Syrian Arab Republic Government (SARG)'s

military forces gained ground, extensive defensive berm and road construction were reported throughout Palmyra (Anonymous, 2016d).

4.1. Destructions around the cityscape

The Directorate-General for Antiquities and Museums (DGAM) is a Syrian government owned agency that is responsible for the protection, promotion and excavation activities in all sites of national heritage in the country. The directorate was established shortly after Syria's independence in 1946 under the central supervision of the Ministry of Culture (Anonymous, 2017d). DGAM has conducted many research and created reports about conflicted archaeological sites of Syria. Their research about Palmyra Ancient Site has been created as a map shown in Figure 3, which includes destructions along with their spatial information.

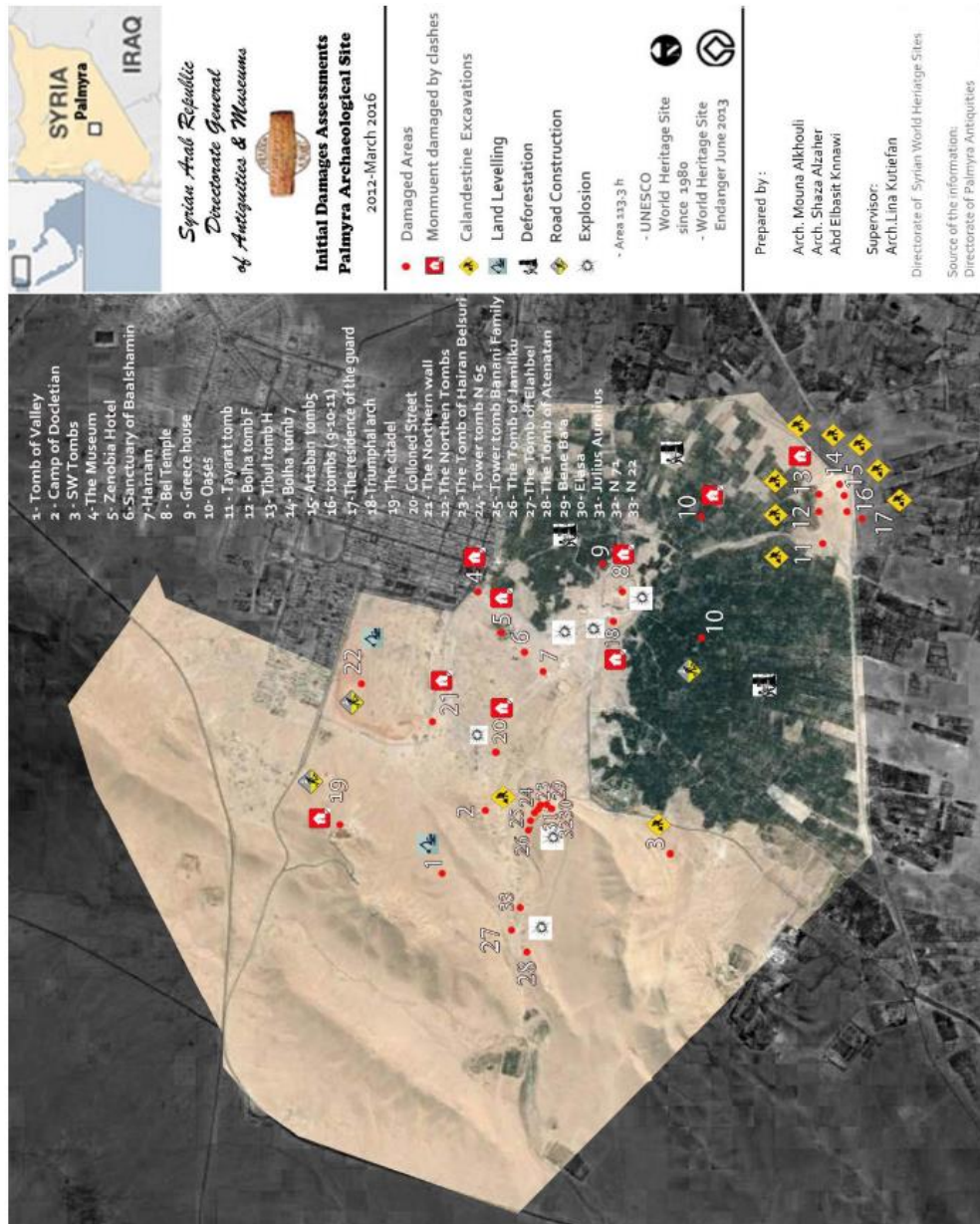


Figure 3. Initial damages assessments of Palmyra archaeological site (DGAM, 2016).

Destructions around the cityscape, which were conducted by ISIL, are grouped and listed below as cemeteries, public buildings, and temples:

1. Cemeteries: West of the ancient walls, the Palmyrenes built a number of large-scale funerary monuments which now form the Valley of Tombs, a 1-kilometre-long necropolis. Towers were replaced by funerary temples in the first half of the second century AD. The city had other cemeteries in the north, southwest

and southeast, where the tombs are primarily underground, which are being used nowadays as a shelter for ISIL militants (Burns, 2007). There are some towers built in that valley and The Tower of Elahbel, was a four-storey sandstone tower tomb is the best known one. The tower was demolished using explosives by the Islamic State of Iraq and the Levant (ISIL) on 4 September 2015 (Anonymous, 2016g). The ancient tombs of Iamluku and Atenaten were also destroyed (Anonymous, 2016k). The Monumental Arch was also blown up in October (Anonymous, 2016l).

2. Public buildings: The senate building is largely ruined. It is a small building that consists of a peristyle courtyard and a chamber that has an apse at one end and rows of seats around it (Bryce, 2014). Much of the Baths of Diocletian are ruined and do not survive above the level of the foundations. The complex's entrance is marked by four massive Egyptian granite columns each 1.3 meters in diameter, 12.5 meters high and 20 tonnes weigh. Inside, the outline of a bathing pool surrounded by a colonnade of Corinthian columns is still visible in addition to an octagonal room that served as a dressing room containing a drain in its center (Beattie and Pepper, 2001). On 5 October 2015, news media reported ISIL is destroying buildings with no religious meaning, including the Arch of Triumph (Anonymous, 2016j). When Palmyra was recaptured by Syrian government forces on 27 March 2016, retreating ISIL fighters blew up parts of the 13th-century Palmyra Castle, causing extensive damage (Anonymous, 2016m). On 27 June 2015, ISIL demolished the ancient Lion of Al-lāt statue in Palmyra. Several other statues from Palmyra reportedly confiscated from a smuggler were also destroyed by ISIL (Anonymous, 2016n).
3. Temples: The Temple of Baalshamin was uncovered by Swiss archaeologists in 1954–56. It was one of the most complete ancient structures in Palmyra. In 1980, UNESCO designated the temple as a World Heritage Site and collapsed down on 23 August 2015 by ISIL (Anonymous, 2016h). The Temple of Bel, sometimes also referred to as the "Temple of Baal", consecrated to the Mesopotamian god Bel, worshipped at Palmyra in triad with the lunar god Aglibol and the sun god Yarhibol, formed the center of religious life in Palmyra and was dedicated in 32 AD. Its ruins were considered among the best preserved at Palmyra, until they were further destroyed by the ISIL on 30 August 2015 (Anonymous, 2016i).

4.1. Current Status of Palmyra

According to latest news, the approximate chronology of the events that ultimately led to seizure of Palmyra by ISIL listed below.

20.05.2015 – ISIL nearly seized full control of Tadmur (the modern city next to Palmyra), after government forces withdrew (Anonymous, 2016o).

21.05.2015 - ISIL fighters entered the ruins of the ancient city (Anonymous, 2016o).

03.07.2015 – ISIL released a graphic video showing 25 teenage members of that group executing by shooting in the head a similar number of adult male captives dressed in dark fatigues and kneeling in front of them on the Palmyra theatre's stage area (Anonymous, 2016p).

18.08.2015 – ISIL beheaded a respected antiquarian, Khaled al-Asaad (aged 83), who had worked for over 50 years as head of antiquities in Palmyra and hung his body on a column in a main square of the historic site (Anonymous, 2016q).

---.06.2015 – The Lion Statue of Athena was destroyed by ISIL.

23.08.2015 – The Temple of Baal-Shamin was destroyed by ISIL.

30.08.2015 – The Temple of Bel was destroyed by ISIL.

04.10.2015 – The Triumphal Arch was destroyed by ISIL.

26.10.2015 – Three columns in the main street/colonnade were blown-up to execute three persons.

---.09.2015 – Satellite images gave evidence of the destruction of six funerary towers. The date of destruction is unknown. Besides, voluminous sculptures in the Palmyra Museum that could not be evacuated from the museum have been destroyed or beheaded like the ones of the Mosul Museum.

In addition, The Citadel has been severely damaged. What is not known yet is the extent of the possible destructions and looting of other funerary structures, scattered around the ancient city; these include many decorated tombs. Indeed, propaganda photos have shown public destructions with hammers of sculptures (funerary busts) looted from Palmyra.

5. Results and Discussion

Following the demining of large parts of the archaeological site of Palmyra, UNESCO conducted a rapid

assessment mission on 25 April 2016 and examined the substantial and irreversible damage and destruction at the property, which confirmed the damage that was reported in satellite images and propaganda videos, in particular at the Ba'al and Ba'al Shamin temples, and at the triumphal arch. However, the mission could not access the Valley of the Tombs, the southwest Necropolis, and the southeast Necropolis to assess the destruction and looting of the funeral towers and underground tombs within the buffer zone, visible in satellite images of September 2015 and March 2016. Similarly, the damages at the Fakhr-al-Din alMa'ani Citadel could only be assessed from afar and through photos owing to its current inaccessibility. The visit of the Palmyra museum showed severe damage to the building. The mission noted that the building was in great need of emergency consolidation, restoration, securing and refurbishment. The artefacts at the museum that could not be evacuated before the occupation of the city have been intentionally damaged, and the objects in the museum's storage gathered like rubble in one room (Anonymous, 2016r).

First thing to do is political, to end the war at the concerning geography. Nothing ever can be carried out about protecting or restoring damaged sites before the conflict solved. Then, the modern town next to Palmyra, Tadmur has to be renewed and social life set up again. An overall planning approach for Palmyra city has to include the boundaries of the property, its proposed buffer zone and desert landscape views and connectivity. It must be assessed that clearly established boundaries of the property and buffer zone will allow the protection of the site including for temporary and future urban plans, constructions, as well as infrastructure and tourism plans. Future plans for the rehabilitation and re-population of the modern city will require extensive infrastructure works and probably new constructions such as temporary housing. Coordination with the international humanitarian entities and the national authorities in charge will be crucial to make the necessary rehabilitation interventions at the city, compatible with the World Heritage status of the archaeological site, especially in terms of the boundaries of the World Heritage property, the building regulations in the buffer zone, and the presence of historical remains in the town, that would necessitate salvage excavations. Any encroachment on the archaeological zone has to be avoided during the rebuilding processes. UNESCO actions in relation with the Palmyra World Heritage site should be seen as part and parcel of the United Nations humanitarian, security and peace building response. Palmyra, which bears very strong symbolic values for Syrians, can be harnessed upon, to foster dialogue, reconciliation, technical and academic cooperation.

Additional Note: Unfortunately, after we carried out this research, ISIL completely destroyed Palmyra on 20th January, 2017 (Anonymous, 2017).

References

1. **Anonymous (2016a)**. On Religious Fanaticism A Look at Transpersonal Identity Disorder. http://www.psychosynthesispaloalto.com/pdfs/Religious_Fan.pdf. Achieving Date: 05.12.2016.
2. **Anonymous (2016b)**. Where Is Syria? <http://www.worldatlas.com/as/sy/where-is-syria.html>. Achieving Date: 05.12.2016.
3. **Anonymous (2016c)**. Syria. <http://downloads.slugsite.com/syria.pdf>. Achieving Date: 07.11.2016.
4. **Anonymous (2016d)**. Site of Palmyra. <http://whc.unesco.org/en/list/23/>. Achieving Date: 07.12.2016.
5. **Anonymous (2016e)**. Ancient history, modern destruction. http://uscbs.org/assets/ancient-history_modern-destruction-aaas-syrianwhs-9182014_0.pdf. Achieving Date: 07.12.2016.
6. **Anonymous (2016f)**. Syria. http://diyaruna.com/fr?change_locale=true. Retrieved: 20.12.2016.
7. **Anonymous (2016g)**. ISIL blows up ancient tower tombs in Syria's Palmyra. <http://www.aljazeera.com/news/2015/09/isil-blows-ancient-tower-tombs-syria-palmyra-150904165833493.html>. Retrieved: 24.12.2016.
8. **Anonymous (2016h)**. ISIL destroys ancient temple in Syria's Palmyra. <http://www.aljazeera.com/news/2015/08/isil-destroys-ancient-temple-syria-palmyra-unesco-world-heritage-isis-baal-shamin-150823212050325.html>. Retrieved: 26.12.2016.
9. **Anonymous 2016i**. Palmyra's Temple of Bel destroyed, says UN. <http://www.bbc.com/news/world-middle-east-34111092>. Retrieved: 26.12.2016.
10. **Anonymous (2016j)**. Syria's Palmyra. <https://www.reuters.com/article/us-mideast-crisis-palmyra-idUKKCNORY0YN20151004>. Retrieved: 02.12.2016.
11. **Anonymous (2016k)**. In latest round of destruction, ISIL reduces three ancient tower tombs in Palmyra to rubble. <http://news.nationalpost.com/news/world/intolerable-crime-against-civilization-isil-destroys-three-ancient-tower-tombs-in-palmyra>. Retrieved: 27.12.2016.
12. **Anonymous (2016l)**. Isis blows up Arch of Triumph in 2,000-year-old city of Palmyra. <https://www.theguardian.com/world/2015/oct/05/isis-blows-up-another-monument-in-2000-year-old-city-of-palmyra>. Retrieved: 27.12.2016.

13. **Anonymous (2016m)**. Palmyra Castle partially damaged due to ISIS acts, plans to restore it to its former glory. <http://sana.sy/en/?p=72903>. Retrieved: 27.12.2016.
14. **Anonymous (2016n)**. Islamic State militants 'destroy Palmyra statues'. <http://www.bbc.com/news/world-middle-east-33369701>. Retrieved: 27.12.2016.
15. **Anonymous (2016o)**. Syrian city of Palmyra falls under ISIS. <http://english.alarabiya.net/en/News/middle-east/2015/05/20/ISIS-Syria-regime-forces-battle-near-Palmyra.html>. Retrieved: 29.12.2016.
16. **Anonymous (2016p)**. ISIS video shows execution of 25 men in ruins of Syria amphitheater. <http://edition.cnn.com/2015/07/04/middleeast/isis-execution-palmyra-syria>. Retrieved: 29.12.2016.
17. **Anonymous (2016q)**. Islamic State militants behead archaeologist in Palmyra - Syrian official. <http://uk.reuters.com/article/uk-mideast-crisis-archaeology-idUKKCN0QN24I20150818>. Retrieved: 29.12.2016.
18. **Anonymous (2016r)**. Syria. C:/Users/USER/Downloads/4eeda7ab.pdf. Retrieved: 30.12.2016.
19. **Anonymous (2016s)**. Site of Palmyra. <http://whc.unesco.org/en/list/23>. Retrieved: 30.12.2016.
20. **Anonymous (2017a)**. IŞİD, antik kent Palmira'yı imha etti. <http://www.milliyet.com.tr/son-dakika-isisd-antik-kent-dunya-2381915/>. Retrieved: 21.01.2017.
21. **Anonymous (2017b)**. Palmyria. https://www.reddit.com/r/pics/comments/1zl22x/13_years_ago_in_march_2001_the_taliban_destroyed/. Retrieved: 02.02.2017.
22. **Anonymous (2017c)**. Site of Palmyra. <http://whc.unesco.org/en/list/23>. Retrieved: 01.02.2017.
23. **Anonymous (2017d)**. In photos: primary field visit to the ancient city of Palmyra. <http://www.dgam.gov.sy/index.php?d=314&id=1962>. Retrieved: 03.02.2017.
24. **Ball, Warwick (2002)**. Rome in the East: The Transformation of an Empire. Routledge. ISBN 978-1-134-82387-1.
25. **Balogun KA (1983)**. Religious intolerance Harmony and Nation Building in Jolayemi. E.T.(eds). Leading Issues in General Studies, Humanities and Social Sciences. Ilorin: Department of Religious, University of Ilorin.
26. **Beattie A., Pepper T (2001)**. The Rough Guide to Syria (2 ed.). Rough Guides. ISBN 978-1-85828-718-8.
27. **Belnap RK, Haeri N (1997)**. Structuralist Studies in Arabic Linguistics: Charles A. Ferguson's Papers, 1954–1994. Studies in Semitic Languages and Linguistics.
28. **Ben-Yehoshua S, Borowitz C, Hanus LO (2012)**. Spices: Frankincense, Myrrh, and Balm of Gilead: Ancient Spices of Southern Arabia and Judea. In Janick, Jules. Horticultural Reviews. Horticultural Reviews. 39. John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-10058-5.
29. **Benzel K, Graff SB, Rakic Y, Watts EW (2010)**. Art of the Ancient near East: A Resource for Educators. Metropolitan Museum of Art. ISBN 978-1-58839-358-6.
30. **Bogart G. (1995)**. Finding your life's calling: Spiritual dimensions of vocational choice. Berkeley: Dawn Mountain Press.
31. **Boylan J P (1993)**. Review of the Convention for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict. UNESCO Archive. Department of Arts Policy and Management, City University, Frobisher Crescent, Barbican, London EC2Y 8KB.
32. **Britannica Book of the Year (2005)**. Chicago: Encyclopedia Britannica Inc
33. **Bryce T (2014)**. Ancient Syria: A Three Thousand Year History. Oxford University Press. ISBN 978-0-19-100292-2.
34. **Burkert W (1996)**. Creation of the Sacred: Tracks of Biology in Early Religions 1. Harvard University Press 1996.
35. **Burns, Ross (2009)**. Monuments of Syria: A Guide (revised ed.). I.B.Tauris. ISBN 978-0-85771-489-3.
36. **Cotterman W W (2013)**. Improbable Women: Five who Explored the Middle East. Contemporary Issues in the Middle East. Syracuse University Press. ISBN 978-0-8156-5231-1.
37. **DGAM (2016)**. Directorate-General of Antiquities and Museums, Coat of arms of Syria.
38. **Escoffey C (2012)**. Ancient Alexandria. The Alexandria and The Mediterranean Centre. ISBN 978-977-452-200-0.
39. **Fenn R (1978)**. Toward a Theory of Secularization 36 (Society for the Scientific Study of Religion).
40. **Francioni F and Lezzerini F (2003)**. The Destruction of the Buddhas of Bamiyan and International Law. EJIL – European Journal of International Law, Issue Vol. 14 (2003) No. 4.
41. **Helble M (2006)**. On the Influence of World Religions on International Trade. Princeton University Press, p210.
42. **Hornby AS (1980)**. Oxford Advanced Learners Dictionary of current English. Oxford: Oxford University Press.
43. **Hutter M (2005)**. Die Weltreligionen. Munich: C.H. Beck.
44. **Jung C G (1966)**. Two essays on analytical psychology. (Vol. XX). Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

45. **LeCavalier J (2009)**. The Mormon Church's Infrastructure of Salvation. In *Monu Holy Urbanism* February 2009.
46. **Lifton R J (2000)**. *Destroying the world to save it*. New York: Henry Holt and Company
47. **Miller A (1981)**. *The drama of the gifted child*. New York: Basic Books, Inc.
48. **Oduwole T A, Fadeyi A O (2013)**. Religious Fanaticism and National Security in Nigeria. *Journal of Sociological Research* ISSN 1948-5468 2013, Vol. 4, No.1.
49. **Park C (2004)**. Religion and the Geography. Chapter 17 in Hinnells, J. (ed) *Routledge Companion to the Study of Religion*. London: Routledge.
50. **Riedlmayer A J (2002)**. Destruction of Cultural Heritage in Bosnia-Herzegovina, 1992-1996: A Post-war Survey of Selected Municipalities. *Bosnia-Herzegovina Cultural Heritage Report*. Cambridge, Massachusetts USA.
51. **Rosenthal G (1987)**. Inflated by the spirit. In D. Anthony & B. Ecker & K. Wilber (Eds.), *Spiritual choices* (pp. 305-319). New York: Paragon House.
52. **Saikal A, Thakur R (2001)**. Vandalism in Afghanistan and No One to Stop it, in the *International Herald Tribune*, 6 March 2001.
53. **Taki M (2012)**. *BBC Media Action: Country Case Study: Syria*. Broadcasting House, Portland Place, London W1A 1AA, August, 2012.
54. **Yon J B (2002)**. *Les notables de Palmyre* (in French). l'Institut français d'archéologie du Proche-Orient. ISBN 978-2-912738-19-6.



Bursa Kent Parkları Odunsu Bitki Taksonlarının Ekolojik Tolerans Kriterleri Açısından Değerlendirilmesi

Murat ZENCİRKIRAN^{1*}, Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ¹

¹ Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 16059, BURSA

Öz

Günümüzde küresel iklim değişikliği ciddi su sıkıntıları ortaya çıkarmakta su sıkıntısı, insan, hayvan ve bitkiler olmak üzere tüm canlıların yaşam alanlarını ve konforunu kısıtlayıcı bir etki meydana getirmektedir. Türkiye su azlığı yaşayan ülkeler kategorisinde değerlendirilmekte olup önümüzdeki dönemlerde özellikle ülkemizin de içerisinde yer aldığı Akdeniz kuşağında yer alan ülkelerin su sıkıntısı nedeniyle kurak ve yarı kurak alanlara dönüşeceği bilim insanları tarafından ifade edilmektedir. Bu durum özellikle, yaşam konforu açısından önemli olan açık yeşil alanların sürdürülebilirliği üzerinde ciddi bir engel olarak ortaya çıkmakta, açık yeşil alan tasarımlarında ekolojik toleransları yüksek tasarım bitkilerinin önemini bir kat daha arttırmaktadır. Çalışmamızda Bursa ilinde yer alan dört kent parkı (Reşat Oyal Kültürparkı, Soğanlı Botanik Parkı, Merinos Kent Parkı, Hüdavendiğar Kent Parkı) odunsu taksonları ekolojik tolerans kriterleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bursa kent parkları tasarımında kullanılan odunsu taksonların 53 aile içerisinde yer aldıkları tespit edilmiştir. Reşat Oyal Kültür Parkında 54, Soğanlı Botanik Parkta 182, Merinos Kent Parkında 49, Hüdavendiğar Kent Parkında 76 odunsu taksonun kullanıldığı görülmüştür. 53 aile içerisinde yer aldıkları tespit edilen odunsu bitki taksonları, su tüketimleri, ışık istekleri ve ekolojik toleransları (kuraklık, don, sıcaklık, tuz, rüzgâr ve kirlilik) yönünden analiz edilmiştir. Sonuç olarak Reşat Oyal Kültür parkı en eski park olmasına rağmen tüm faktörler bakımından uygun tasarım bitkilerinin kullanıldığı, su tüketimleri düşük ve ekolojik toleransı yüksek bitki taksonları dikkate alınarak tasarım yapıldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Odunsu Bitki Taksonları, Kent Parkları, Ekolojik Tolerans

Evaluation of Woody Plant Taxons in the Bursa Urban Parks in Terms of Ecological Tolerance Criteria

Abstract

Climate change, which is now becoming effective on a global scale, causes water shortage to occur in serious dimensions for all living things. The water shortage brings a limiting effect on the habitats and comfort of all living things, such as human beings, animals and plants. In the coming periods, it is expressed by scientists that the countries in the Mediterranean zone where our country is also located will turn into arid and semi-arid areas due to the water shortage. This situation becomes particularly a serious obstacle to the sustainability of open green spaces, which are important in terms of life comfort and in open green spaces designs, increases the importance of design plants with high ecological tolerances. In this study, four urban parks (Reşat Oyal Kültür Park, Soğanlı Botanic Park, Merinos Urban Park, Hüdavendiğar Urban Park) located in Bursa province were evaluated by taking into ecological tolerance criteria. It has been determined that the woody plant species used in the design of Bursa urban parks in 53 families. 54 taxon in Reşat Oyal Kültür Park, 182 in Soğanlı Botanic Park, 49 in Merinos Urban Park, 76 woody taxon in Hüdavendiğar Urban Park. The woody plant taxons that were found to belong to 53 families were analysed for water consumption, light requirements and ecological tolerance (drought, frost, temperature, salt, wind and pollution). As a result, although the Reşat Oyal Cultural Park is the oldest one, it was determined that the appropriate design plant taxa are used in terms of all agents, and it has been designed by plant taxa considerably which low water consumption and high ecological tolerance.

Keywords: Woody Plant Taxons, Urban Parks, Ecological Tolerance

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Murat ZENCİRKIRAN (Prof. Dr.); Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 16059, Bursa-Türkiye. Tel: +90 (224) 294 41482, Fax: +90 (224) 294 1637, E-mail: mzencirkiran@uludag.edu.tr

Geliş (Received) : 13.06.2017

Kabul (Accepted) : 01.08.2017

Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Kentsel açık yeşil alanların sürdürülebilirliğinin ve çevreye duyarlı kentsel gelişimin sağlanması için kent içerisinde yer alan kent parkı, oyun parkı, spor alanı gibi farklı niteliklerde olan yerlerde uygulanacak peyzaj tasarımlarında ekolojik yaklaşımlar önem kazanmaya başlamıştır. Bu kapsamda, sıcaklık, güneşlenme, rüzgar, yağış gibi iklimsel verilerden yararlanılarak doğal kaynak tüketimini en aza indirecek tasarımlara yön verilmesi (Korkut ve ark. 2017), ekolojik yaklaşım içerisinde oluşturulacak tasarımlar için tasarım bitkilerinin seçimi büyük önem taşımaktadır. Uygun bitki; yalnızca estetik kriterlere değil, aynı zamanda uygulama alanının çevresel etmenlerine ve ekolojik özelliklere (tuz, sıcaklık, kuraklık, yağış vb.) dayanıklı, ekolojik toleransı en yüksek bitkiler demektir. Günümüzde kentsel alanlardaki ekolojik değişimler sonucu, yabancı türler doğal türlerin yerini almıştır. Yerel floraya ait bitki türleri yerine seçilecek olan ithal türler, endemik ve o yöreye ait türlere göre daha fazla suya gereksinim duyarlar, bu tür bitkilerin kullanımı ek su ile gübre kullanımının ortaya çıkmasına ve tuzluluk probleminin görülmesine yol açarlar. (Wade ve Midcap, 2007; Taner, 2010; Acar ve Sarı, 2010; Tülek ve Barış, 2011). Dolayısıyla, seçilecek olan bitki türlerinin o bölgenin florasında yer alan doğal türler arasında yer alması bölgesel iklim koşullarına en hızlı uyumun sağlanmasına ve sürdürülebilir tasarımların ortaya çıkmasına katkı sağlar (Zencirkıran, 2009). Diğer yandan ekolojik toleransı düşük türlerin sıcaklık değişimlerine bağlı olarak adaptasyonların ve rekabet farklılaşmalarından etkilenebileceği ve yaşamlarını sürdüremeyecekleri açıktır (Canlı, 2010)

Ekolojik yaklaşım içerisinde açık yeşil alanların sürdürülebilirliği açısından en önemli hususların başında “su” gelmektedir. Modern çağda kentlerdeki hızlı nüfus artışı mevcut su varlığı ile su tüketimi arasındaki dengeyi önemli ölçüde değiştirmiştir (Hilaire ve ark. 2008). Su insanlığın diğer amaçları için yüksek oranlarda kullanılmasına rağmen (Tony ve ark. 2009) açık yeşil alanlar ve bu alanların elementleri olan bitkiler de yaşamlarını devam ettirebilmek için belirli miktarlarda suya gereksinim duyarlar. Bitki bünyesinin % 80 veya daha fazlasını oluşturan su; bitki içerisinde materyallerin iletimini yapmak, büyümeyi sağlamak ve topraktan bitkinin gereksinim duyduğu besin maddelerinin alınımı gerçekleştirmek gibi son derece hayati fonksiyonların gerçekleştirilmesinde kullanılmaktadır (Tülek ve Barış, 2011). Son yıllarda küresel ölçekte etkileri görülen iklim değişikliği ve buna bağlı olarak fazlasıyla hissedilen yoğun kuraklık beraberinde sıcak dalgalarıyla birlikte büyük su sıkıntılarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Dünya üzerinde; yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 8.000-10.000 m³'ten daha fazla olan ülkeler “Su Zengini”, yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 2.000 m³'ten daha az olan ülkeler “Su Azlığı”, yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1.000 m³'ten daha az olan ülkeler ise “Su Fakirliği” olan ülkeler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu ölçütlere göre değerlendirildiğinde kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1.519 m³ civarında olan Türkiye su azlığı yaşayan bir ülkedir (DSİ, 2017) ve aynı zamanda küresel ısınmanın potansiyel etkileri bakımından risk grubu ülkeler arasında yer almaktadır. Kentlerde tüketilen suyun büyük bir bölümü, klasik tasarım anlayışı ile oluşturulan açık yeşil alanlarda gerçekleşmekte ve bu alanlar son yıllarda olumsuz olarak etkilenmektedir. Örneğin; Amerika Birleşik Devletlerinde kentsel alanlarda kullanılan suyun Ferguson 1987' e göre % 40'ı, Hilaire ve ark., 2008' e göre ise % 40 -70'i peyzaj alanlarında kullanılmaktadır. Bu olumsuzluklar suyun daha etkin kullanıldığı ve iklim değişikliği karşısında daha dayanıklı olabilecek (az su tüketimi, kuraklık, don vd. dayanıklı) türlerin öncelikli olarak değerlendirildiği tasarımların daha ön planda tutulması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, bu durum kaçınılmaz bir şekilde kuraklık ve sıcaklık artışına dayanıklı, su tüketimi az, ekolojik toleransı yüksek olan türlerin tercih edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışma, Türkiye'nin dördüncü büyük kenti olan Bursa kent merkezinde yer alan ve değişik tarihlerde yapımları tamamlanmış olan kent parklarının tasarımında kullanılmış odunsu bitki türlerinin ekolojik tolerans kriterleri bağlamında değerlendirilmesi ve mevcut türlerin ortaya çıkan iklim değişikliklerine karşı durumlarının saptanabilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bursa ili kent merkezinde yer alan kent parkları tasarımında kullanılan odunsu peyzaj bitkileri araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Bursa ili Marmara Bölgesinin Güneyinde, Susurluk havzası içerisinde yer almakta olup, 39° 35' – 40° 40' kuzey enlemleri ile 28° 10' – 30° 00' doğu boylamları arasında bulunmakta olup 1.104.301 hektar yüzölçümüne sahiptir. Marmara bölgesinin en önemli yükseltisi olan Uludağ'da Bursa sınırları içinde yer almaktadır. İl sınırları içinde yer alan İznik ve Uluabat gölleri ilin iki önemli tatlı su gölünü oluşturmaktadır Bursa ilinde Akdeniz iklim tipi hakim olup, yazlar kurak ve sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Denizden uzaklaştıkça iç kısımlarda yarı karasal iklim görülmektedir. De Mortanne'nin kuraklık indisi eşitliğine göre yaz ayları kurak, sonbahar ve ilkbahar aylarında az nemli iklim karakterini göstermektedir. Ortalama sıcaklık 14,4 °C, ortama nispi nem % 68,6 ve ortalama yıllık yağış 691,9 mm.'dir (Zencirkıran, 2004; Zencirkıran, 2009).

Araştırma kapsamında, Bursa ili kent merkezinde yer alan Reşat Oyal Kültür Parkı (393.000 m²), Soğanlı Botanik Parkı (400.000 m²), Merinos Kent Parkı (252.500 m²) ve Hüdavendiğar Kent Parkı (510.000 m²) olmak üzere dört kent parkında kullanılan odunsu peyzaj bitkileri değerlendirilmiştir.

2.2. Metot

Çalışma, çalışma alanı olarak belirlenen kent parklarında veri toplama, verilerin ekolojik toleranslar açısından analizi ve değerlendirme olmak üzere üç safhada gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, çalışma materyali olarak değerlendirilen odunsu peyzaj bitkilerinin tespiti amacıyla ilkbahar ve sonbahar dönemi olmak üzere iki farklı dönemde kent parklarına ziyaretler gerçekleştirilmiş, bitki örnekleri alınmış ve tür teşhisleri yapılmıştır (Davis 1965-1988; Polunin, 1969; Polunin ve Huxley,1981; Krusmann, 1984-1986; Dirr, 1992; Yaltrık, 1993; Anonymous, 1998; Zencirkıran, 2004; Zencirkıran 2009).

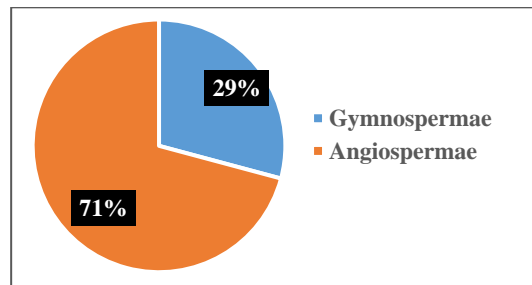
Çalışmanın ikinci aşamasında tespit edilen odunsu türlere ait su tüketimleri, ışık istekleri ve ekolojik toleransları (don, ısı, kuraklık, tuz, kirlilik ve rüzgar) farklı kaynaklardan yararlanılarak (Dirr, 1992; Gilman ve Watson 1993; Anonymous 1998; Wade ve Midcap 2007; Rayno, 2014; Barış, 2014. Hopkins ve Al-Yahyai 2015; Güvenç ve Demiroğlu 2016; Anonymous 2017 a; Anonymous 2017 b) ortaya konulmuştur. Tespit edilen türler, su tüketimleri bakımından “Düşük”, “Orta”, “Düşük/Orta”, “Orta/Yüksek” ve “Yüksek” olmak üzere beş, ışık istekleri bakımından ise “Güneş”, “Güneş / Yarı gölge”, “Güneş/Gölge” ve “Yarı Gölge/Gölge” olmak üzere dört kısım altında sınıflandırılmıştır. Ekolojik tolerans bakımından ise 0-3 arasında değişen (0: Toleranslı Değil-Dayanıksız, 1: Az Toleranslı, 2: Orta derecede toleranslı, 3: Toleranslı) bir skala oluşturulmuş ve tespit edilen türler oluşturulan bu skalaya göre değerlendirilmiştir.

Üçüncü aşamada elde edilen tüm veriler kent parklarını bir bütün olarak kapsayacak şekilde ve ayrı ayrı olmak üzere SPSS 22 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Su tüketimleri ve ışık istekleri frekans dağılımı ile analiz edilmiştir. Ekolojik toleransların değerlendirilmesinde ise (kuraklık, don, ısı, tuz, kirlilik ve rüzgâr) Tek Yönlü Anova testinden yararlanılmış ve farklı gruplar Duncan testi kullanılarak $p \leq 0.05$ hata seviyesinde belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Odunsu Peyzaj Bitkileri Çeşitliliği

Bursa Kent parklarında tespit edilen odunsu bitkiler taksonomik grup, yaşam formları ile cins, tür, alttür ve varyete dağılımları bakımından incelenmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Gymnospermae (Açık tohumlu) ve Angiospermae (Kapalı tohumlu) alt bölümüne ait tür, kültüvar ve varyeteler dahil olmak üzere 360 farklı odunsu peyzaj bitkisi olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1). Gymnospermae alt bölümüne ait olan türlerin % 91.43'ünün Ağaç, % 8.57'sinin çalı grubu içerisinde yer aldığı, Angiospermae alt grubu içerisinde tespit edilen türlerin ise % 66.67'sinin ağaç, % 33.33'ünün ise çalı grubu içerisinde yer aldıkları görülmüştür (Tablo 1).



Şekil 1. Kent parklarında odunsu taksonların dağılımı

Tablo 1. Odunsu taksonların yaşam formlarına göre dağılımları

Taksonomik grup	Yaşam Formu	Yüzde (%)
Gymnospermae	Ağaç	91.43
	Çalı	8.57
Angiospermae	Ağaç	66.67
	Çalı	33.33

Diğer yandan Hüdavendigar kent parkında Gymnospermae alt grubu içerisinde yer alan taksonların en yüksek oranda, Reşat Oyal Kültür Parkında ise Angiospermae alt grubu içerisinde yer alan taksonların en yüksek oranda yer aldıkları tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Taksonların kent parklarına göre dağılımları

Kent Parkları Taksonomik grup	Reşat Oyal Kültürparkı (%)	Soğanlı Botanik Park (%)	Merinos Kent Parkı (%)	Hüdavendigar Kent Parkı (%)
Gymnospermae	18.52	27.62	34.69	36.84
Angiospermae	81.48	72.38	65.31	63.16

Yaşam formları açısından yapılan değerlendirmelerde ise en yüksek oranda çalı formunda yer alan taksonların Hüdavendigar ve Merinos Kent Parkında olduğu, Reşat Oyal Kültür Parkında ise çalı formunda yer alan taksonların en az oranda oldukları görülmüştür (Tablo 3).

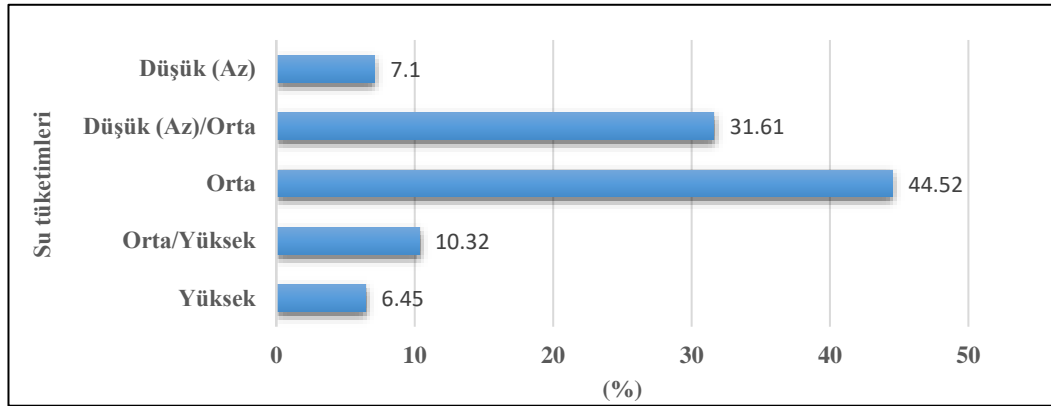
Tablo 3. Yaşam formlarına göre kent parklarında taksonların dağılımları

Taksonomik grup	Yaşam Formu	Reşat Oyal Kültürparkı	Soğanlı Botanik Park	Merinos Kent Parkı	Hüdavendigar Kent Parkı
Gymnospermae	Ağaç (%)	100,00	96,00	82,35	85,71
	Çalı (%)	0,00	4,00	17,65	14,29
Angiospermae	Ağaç (%)	93,18	64,12	56,25	56,25
	Çalı (%)	6,82	35,88	43,75	43,75

Kent parklarında tespit edilen odunsu peyzaj bitkilerinin familyalara göre dağılımları incelendiğinde toplam 53 familyaya ait taksonun kullanıldığı görülmüştür. En fazla cins, tür, alttür ve varyete ihtiva eden familyaların Pinaceae, Cupressaceae, Aceraceae, Rosaceae, Oleaceae, Leguminosae ve Fagaceae oldukları belirlenmiştir.

3.2. Su Tüketimi

Peyzaj tasarımında sürdürülebilirlik için en önemli unsurlardan birisi olan tasarım bitkilerinin su tüketimi bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda tespit edilen taksonlar Düşük (Az), Düşük/Orta, Orta, Orta/Yüksek, Yüksek olmak üzere beş grup altında sınıflandırılmış (Tablo 4) olup orta derecede su tüketimi olan taksonların kent parklarında kullanılan taksonlar içerisinde en yüksek oranda oldukları belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Odunsu peyzaj taksonlarının su tüketime göre dağılımları.

Tablo 4. Odunsu peyzaj taksonlarının su tüketimlerine göre sınıflandırılması

Su Tüketimleri	Taksonlar
Düşük (Az)	<i>Cupressus arizonica</i> , <i>Acacia dealbata</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Chamaerops humulis</i> , <i>Corylus maxima</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Ligustrum ovalifolium</i> , <i>Melia azaderach</i> , <i>Tamarix gallica</i> , <i>Tamarix hispida</i>
Düşük (Az)/Orta	<i>Abies concolor</i> , <i>Calocedrus decurrens</i> , <i>Cedrus libani</i> , <i>Cupressus sempervirens</i> , <i>Ginkgo biloba</i> , <i>Juniperus sp.</i> , <i>Picea pungens</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Koelreuteria paniculata</i> , <i>Lagerstroemia indica</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Ligustrum jonandrum</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Lonicera nitida</i> , <i>Lonicera pileata</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Acer ginnala</i> , <i>Albizia julibrissin</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Mahonia aquifolium</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Bambusa textilis</i> var. <i>Gracilis</i> , <i>Berberis thunbergii</i> "Atropurpurea", <i>Buddleja davidii</i> , <i>Celtis australis</i> , <i>Cercis siliquastrum</i> , <i>Pittosporum tobira</i> , <i>Prunus amygdalus</i> , <i>Prunus armeniaca</i> , <i>Prunus cerasus</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Cotoneaster cooperi</i> Cornubia', <i>Cotoneaster horizontalis</i> , <i>Diospyros kaki</i> , <i>Eleagnus x ebbingei</i> , <i>Eleagnus pungens</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Genista sp.</i> , <i>Gleditsia triacanthos</i> , <i>Punica granatum</i> , <i>Pyracantha coccinea</i> , <i>Quercus ilex</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Sophora japonica</i> , <i>Ziziphus jujuba</i>
Orta	<i>Abies bornmülleriana</i> , <i>Abies nordmanniana</i> , <i>Cedrus atlantica</i> , <i>Cedrus deodora</i> , <i>Chamaecyparis obtusa</i> , <i>Cryptomeria japonica</i> , <i>Cupressocyparis leylandii</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Picea glauca</i> , <i>Picea orientalis</i> , <i>Pinus griffithii</i> , <i>Pinus nigra</i> , <i>Pinus pinea</i> , <i>Pinus strobus</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Thuja orientalis</i> , <i>Chaenomeles japonica</i> , <i>Cornus alba</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Cornus florida</i> f. <i>Rubra</i> , <i>Cotinus coggygria</i> , <i>Crataegus oxyacantha</i> , <i>Cydonia oblonga</i> , <i>Metasequoia glyptostroboides</i> , <i>Deutzia gracilis</i> , <i>Forsythia intermedia</i> , <i>Hebe sp.</i> , <i>Hibiscus syriacus</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Kerria japonica</i> , <i>Laburnum x watereri</i> , <i>Magnolia liliiflora</i> , <i>Magnolia soulangeana</i> , <i>Magnolia stellata</i> , <i>Abelia x grandiflora</i> , <i>Acer negundo</i> , <i>Liquidambar styraciflua</i> , <i>Liriodendron tulipifera</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Acer saccharinum</i> , <i>Malus floribunda</i> , <i>Syringa vulgaris</i> , <i>Mespilus germanica</i> , <i>Aesculus x carnea</i> , <i>Aesculus hippocastaneum</i> , <i>Morus alba</i> , <i>Morus nigra</i> , <i>Aucuba japonica</i> , <i>Nandina domestica</i> , <i>Osmanthus aquifolium</i> , <i>Photinia serrulata</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Broussonetia papyrifera</i> , <i>Buxus microphylla</i> , <i>Buxus sempervirens</i> , <i>Platanus orientalis</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Quercus palustris</i> , <i>Camellia japonica</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Prunus cerasifera</i> pisardii nigra, <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Catalpa bignonioides</i> , <i>Chamaerops excelsa</i> , <i>Tilia tomentosa</i> , <i>Ulmus glabra</i>
Orta/Yüksek	<i>Acer rubrum</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Magnolia grandiflora</i> , <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Salix babylonica</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Spirea bumalda</i> , <i>Spirea vanhoutteii</i> , <i>Viburnum fragrans</i> , <i>Viburnum opulus</i> , <i>Viburnum tinus</i> , <i>Weigelia florida</i>
Yüksek	<i>Abies alba</i> , <i>Cornus stolonifera</i> , <i>Eleagnus angustifolia</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Platanus x acerifolia</i> , <i>Rhododendron sp.</i> , <i>Rosa sp.</i> , <i>Salix matsudana</i> , <i>Wisteria sinensis</i>

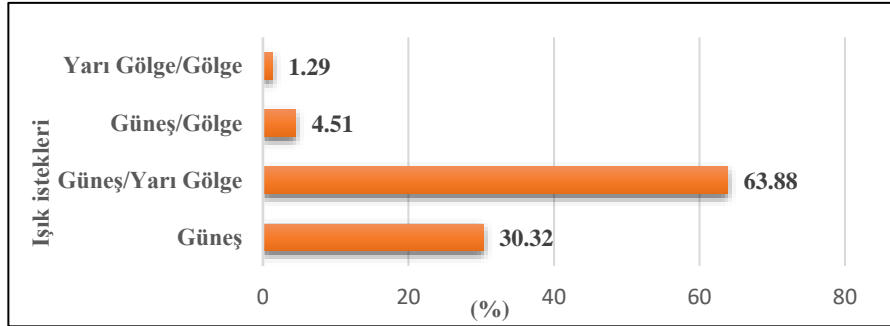
Su tüketimi bakımından kent parkları kendi içlerinde değerlendirildiğinde, en yüksek su tüketimine sahip olan taksonların Soğanlı Botanik Parkında olduğu, en az su tüketimine sahip olan bitki taksonlarının ise Reşat Oyal Kültürparkında yer aldığı belirlenmiştir (Tablo 5)

Tablo 5. Kent parklarında odunsu peyzaj taksonlarının su tüketimlerine göre dağılımları

Kent Parkları	Su tüketimi(%)				
	Düşük	Düşük/Orta	Orta	Orta/Yüksek	Yüksek
Reşat Oyal Kültürparkı	13.46	26.92	44.23	9.62	5.77
Soğanlı Botanik Parkı	4.07	33.33	43.09	12.20	7.32
Merinos Kent Parkı	2.50	30.00	50.00	15.00	2.50
Hüdavendigâr Kent Parkı	0.00	35.48	54.84	9.68	0.00

3.3. Işık İstekleri

Işık istekleri bakımından kent parklarında kullanılan taksonların güneş, güneş/yarı gölge, güneş/gölge, yarı gölge/gölge grupları içerisinde yer aldıklarını belirlenmiş ve % dağılımları Şekil 3'de, tespit edilen taksonların ışık isteklerine göre grup dağılımları ise Tablo 6'da verilmiştir.



Şekil 3. Odunsu peyzaj taksonlarında ışık istekleri

Tablo 6. Kent parkları tasarımında kullanılan odunsu peyzaj taksonları ışık istekleri

Işık İstekleri	Taksonlar
Güneş	<i>Cedrus deodora, Cedrus libani, Cupressus arizonica, Cupressus sempervirens, Metasequoia glyptostroboides, Picea abies, Picea glauca, Picea orientalis, Pinus nigra, Pinus pinea, Pinus strobus, Pinus sylvestris, Thuja orientalis, Hibiscus syriacus, Lagerstroemia indica, Lavandula angustifolia, Malus floribunda, Morus alba, Nerium oleander, Olea europaea, Photinia serrulata, Platanus x acerifolia, Prunus armeniaca, Prunus cerasus, Acacia dealbata, Acer ginnala, Prunus persica, Quercus rubra, Rosa sp, Rosmarinus officinalis, Alnus glutinosa, Arbutus unedo, Salix caprea, Salix matsudana, Cydonia oblonga, Sambucus nigra, Gleditsia triacanthos, Eleagnus angustifolia, Ficus carica, Fraxinus excelsior, Fraxinus angustifolia, Sophora japonica, Tamarix gallica, Tamarix hispida, Genista sp., Weigelia florida, Wisteria sinensis.</i>
Güneş/ Yarı Gölge	<i>Abies alba, Abies bornmülleriana, Abies concolor, Abies nordmanniana, Calocedrus decurrens, Picea pungens, Cedrus atlantica, Chamaecyparis obtusa, Cryptomeria japonica, Cupressocyparis leylandii, Ginkgo biloba, Pinus griffithii, Taxus baccata, Juniperus sp., Camellia japonica, Carpinus betulus, Castanea sativa, Catalpa bignonioides, Celtis australis, Cercis siliquastrum, Chamaerops excelsa, Chamaerops humilis, Chaenomeles japonica, Cornus stolonifera, Corylus maxima, Lonicera nitida, Lonicera pileata, Magnolia grandiflora, Magnolia liliiflora, Magnolia soulangeana, Magnolia stellata, Melia azaderach, Mespilus germanica, Morus nigra, Osmanthus aquifolium, Pittosporum tobira, Abelia x grandiflora, Acer campestre, Acer negundo, Acer platanoides, Acer pseudoplatanus, Acer rubrum, Acer saccharinum, Cotoneaster cooperi Cornubia', Cotoneaster horizontalis, Crataegus oxyacantha, Deutzia gracilis, Diospyros kaki, Eleagnus x ebbingei, Platanus orientalis, Populus alba, Prunus amygdalus, Prunus avium, Punica granatum, Prunus laurocerasus, Quercus ilex, Eleagnus pungens, Fagus sylvatica, Forsythia intermedia, Hebe sp, Quercus palustris, Quercus robur, Ilex aquifolium, Robinia pseudoacacia, Salix babylonica, Sorbus aucuparia, Juglans nigra, Juglans regia, Aesculus x carnea, Aesculus hippocastaneum, Ailanthus altissima, Alnus glutinosa, Kerria japonica, Spirea bumalda, Spirea vanhoutteii, Aucuba japonica, Koelreuteria paniculata, Syringa vulgaris, Bambusa textilis var. Gracilis, Laburnum x watereri, Tilia tomentosa, Berberis thunbergii "Atropurpurea", Ligustrum jonandrum, Ulmus glabra, Betula pendula, Broussonetia papyrifera, Buddleja davidii, Ligustrum ovalifolium, Laurus nobilis, Viburnum fragrans, Viburnum opulus, Viburnum tinus, Liquidambar styraciflua, Buxus microphylla, Buxus sempervirens, Nandina domestica, Prunus cerasifera pisardii nigra, Ziziphus jujuba</i>
Güneş/Gölge	<i>Cornus alba, Cornus mas, Cornus florida f. Rubra, Corylus avellana, Cotinus coggygia, Ligustrum vulgare, Pyracantha coccinea.</i>
Yarı Gölge/Gölge	<i>Mahonia aquifolium, Rhododendron sp</i>

3.4. Ekolojik Tolerans (Don, Isı, Kuraklık, Tuz, Kirlilik ve Rüzgar)

Don, ısı, kuraklık, tuz, kirlilik ve rüzgara tolerans bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda Bursa ili kent parklarının tamamında tespit edilen taksonların % 89.68'inin dona karşı toleranslı oldukları belirlenir iken türlerin % 48.39'unun ısıya karşı toleranslı olmadıkları tespit edilmiştir. Taksonların % 63.23'ünün kuraklığa, % 28.39'unun tuza, % 85.81'inin kirliliğe ve % 66.45'inin ise rüzgara karşı tam tolerans gösterdikleri görülmüştür (Tablo 7).

Tablo 7. Odunsu peyzaj taksonlarında tolerans dağılımları

Tolerans Faktörleri	Tolerans Sınıfı ve Dağılımları (%)			
	0 (Toleranslı değil)	1 (Az toleranslı)	2 (Orta derecede toleranslı)	3 (Toleranslı)
Don	3.23	2.58	4.52	89.68
Isı	48.39	0.00	5.16	46.45
Kuraklık	25.16	1.94	9.68	63.23
Tuz	4.52	37.42	29.68	28.39
Kirlilik	9.68	0.00	4.52	85.81
Rüzgâr	12.26	7.74	13.55	66.45

Tablo 8. Kent parklarına göre odunsu peyzaj taksonlarının tolerans dağılımları

Tolerans faktörleri	Tolerans oranları (%)	Reşat Oyal Kültürparkı	Soğanlı Botanik Park	Merinos Kent Parkı	Hüdavendi gar Kent Parkı
Don	0 (Toleranslı değil)	5.77 a**	3.25 b	0.00 c	0.00 c
	1 (Az toleranslı)	3.85 a	1.63 d	2.50 c	3.23 b
	2 (Orta derecede toleranslı)	3.85 d	4.88 c	7.50 b	25.81 a
	3 (Toleranslı)	86.54 b	90.24 a	90.00 a	70.97 c
Isı	0 (Toleranslı değil)	51.92 a	51.22 b	42.50 b	45.16 c
	1 (Az toleranslı)	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 (Orta derecede toleranslı)	1.92 d	4.88 c	7.50 a	6.45 b
	3 (Toleranslı)	46.15 c	43.90 d	50.00 a	48.39 b
Kuraklık	0 (Toleranslı değil)	17.31 d	28.46 a	27.50 b	22.58 c
	1 (Az toleranslı)	7.69 a	2.44 c	0.00 d	3.23 b
	2 (Orta derecede toleranslı)	1.92 d	8.13 b	15.00 a	6.45 c
	3 (Toleranslı)	73.08 a	60.98 c	57.50 d	67.74 b
Tuz	0 (Toleranslı değil)	0.00 c	4.88 a	0.00 c	3.23 b
	1 (Az toleranslı)	26.92 d	42.28 a	32.50 c	35.48 b
	2 (Orta derecede toleranslı)	32.69 b	29.27 d	42.50 a	32.26 c
	3 (Toleranslı)	40.38 a	23.58 d	25.00 c	29.03 b
Kirlilik	0 (Toleranslı değil)	7.69 c	8.13 b	17.50 a	6.45 d
	1 (Az toleranslı)	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 (Orta derecede toleranslı)	3.85 c	4.07 b	2.50 d	6.45 a
	3 (Toleranslı)	88.46 a	87.80 ab	80.00 c	87.10 b
Rüzgar	0 (Toleranslı değil)	13.46 a	12.20 c	12.50 b	6.45 d
	1 (Az toleranslı)	11.54 a	7.32 c	7.50 b	3.23 d
	2 (Orta derecede toleranslı)	19.23 b	13.01 d	17.50 c	22.58 a
	3 (Toleranslı)	55.77 d	67.48 b	62.50 c	67.74 a

***) Harfler $p \leq 0,05$ seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Kent parkları ayrı ayrı değerlendirildiğinde Reşat Oyal Kültür Parkında tespit edilen türlerin % 86.54'ünün dona, % 88.46'sının kirliliğe karşı tam toleranslı oldukları bulunmuştur. Soğanlı Botanik Parkında tespit edilen türlerin

% 90.98'inin dona, % 68.03'ünün rüzgara; Merinos Kent Parkında tespit edilen türlerin % 90'ının dona, % 80'inin kirliliğe; Hüdavendigar Kent Parkında tespit edilen türlerin % 83.33'ünün dona ve % 90'ının kirliliğe karşı tam toleranslı oldukları tespit edilmiştir. Ekolojik tolerans faktörleri ile ilgili yapılan istatistiksel değerlendirmelerde $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir (Tablo 8).

Bursa kent parklarında tasarım bitkisi olarak 360 taksona ait örneklerin bulunduğu tespit edilmiş ve değerlendirilmiştir. Değerlendirilen bu taksonlar su tüketimleri bakımından incelendiğinde; su tüketimi orta ve üzerinde olan bitkilerin % 67.50 ile Merinos, % 64.52 ile Hüdavendigar, % 62.61 ile soğanlı kent parklarında en yüksek seviyede buldukları, Reşat Oyal Kültürparkında ise bu oranın % 59.62 seviyesinde olduğu görülmüştür. Kent merkezinde yer alan mevcut kent parkları yapım tarihi itibarıyla sıralandığında en eski parkın 1955 yılında açılan Reşat Oyal Kültür Parkı olduğu bunu sırasıyla Soğanlı Botanik ve Merinos Kent parklarının izlediği, en yeni parkın ise 2015 yılında açılışı yapılan Hüdavendigar Kent Parkı olduğu bilinmektedir.

Yapım tarihleri itibarıyla değerlendirildiğinde, park tasarımında kullanılan taksonların su tüketimleri göz önüne alınarak seçilmediği görülmektedir. Son yıllarda artan küresel ısınma ve kuraklığın beraberinde getirmiş olduğu su yetersizliği yakın dönemlerde yapılan kent parklarının hiçbirisinde dikkate alınmamış, Reşat Oyal Kültürparkından sonra yapımı gerçekleştirilen üç kent parkında da kullanılan odunsu tasarım bitkilerinin % 60'tan fazlasının su tüketimlerinin orta ve üzeri seviyelerde oldukları bu tezimizi kuvvetle desteklemiştir. En son hizmete açılan Hüdavendigar Kent Parkında kullanılan odunsu taksonların % 64,52'sinin orta ve orta/yüksek su tüketimine sahip oldukları belirlenmiştir. Doğal türlerin kullanımının ise oldukça yetersiz olduğu görülmüştür. Nitekim Bayramoğlu (2016), KTÜ kampüsü örneğinde yaptığı çalışmada alanda bulunan bitki türlerinin su isteklerinin az olmasına karşın doğal türlerin az kullanıldığını ve suyun etkin kullanımına dayanan xeriscape yaklaşımına uygun olmadığını belirtmiştir. Karaca ve Kuşvuran (2012) ise Çankırı kenti örneğinde su isteği fazla olan türler yerine estetik ve işlevsel açıdan yerini tutabilecek doğal türlerin kullanılmasının veya az su isteyen türlerin tercih edilmesi gerektiğini söylemişlerdir.

Diğer taraftan Reşat Oyal Kültürparkında yer alan taksonların kuraklık, tuz ve kirliliğe tolerans bakımından da en yüksek seviyede oldukları, diğer kent parklarında yer alan taksonların ise yalnızca birer faktör bakımından (Soğanlı Kent Parkı: Dona tolerans, Merinos Kent Parkı: ısıya tolerans, Hüdavendigar Kent Parkı: rüzgâra tolerans) ön plana çıktıkları görülmüştür.

4. Sonuç ve Öneriler

Küresel ısınmanın potansiyel etkileri bakımından yapılan değerlendirmelerde risk grubu ülkeler içerisinde yer alan Türkiye'de kent içi açık yeşil alanların sürdürülebilirliği büyük önem taşımaktadır. Özellikle küresel ısınma, kuraklık ve bunun sonucunda ortaya çıkan su ihtiyacı açık yeşil alanların sürdürülebilir olması üzerine en önemli etkiyi yapan faktörler arasında yer almaktadır. Bu durumda kaçınılmaz bir şekilde tasarımlarda ekolojik toleransları uygun, su tüketimi düşük seviyede olan bitkilerin kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Ancak, kentsel yaşam mekânları olarak tasarlanan başta kent parkları olmak üzere, kent içi açık yeşil alanlar estetik kaygılar ön planda tutularak ortaya çıkarıldığı için bahsedilen günümüzün temel sorunlarını yaşayan üniteler ile karşılaşmaktadır. Bu tip alanların tasarımında çok sayıda egzotik taksona yer verilmesi, su tüketimi fazla ve adaptasyon yeteneği zayıf olan taksonların kullanılması vb. sebepler, kuraklık ve su yetersizliği gibi nedenler ile birleştiğinde bu ünitelerin sürdürülebilirliğinde büyük problemler yaşanmaktadır.

Korkut ve ark. (2017) günümüzde yapılan peyzaj tasarım çalışmalarında ekolojik yaklaşım yerine, estetik yaklaşımın dikkate alındığını, sürdürülebilir nitelikte olmayan yapısal ve bitkisel öğelerin kullanıldığını belirtmişler, fazla bakım gerektirmeyen, doğal yapıya uygun yerel bitki kullanımını önermişlerdir. Benzer şekilde Yordanov ve ark. (2003) ve Hopkins ve Al-Yahyai (2015) doğal çevrede olan bitkilerin ekstrem koşullara toleranslı oldukları için adaptasyon mekanizmalarının daha iyi olduğunu ve doğal bitki kullanımının su tüketimini azalttığını belirtmişlerdir.

Bu bağlamda, kent içi açık yeşil alanların sürdürülebilir olmasına su tüketimi düşük, ısı, kuraklık, don, kirlilik, tuz ve rüzgâr gibi faktörlere toleransı yüksek taksonların seçimi ve aynı zamanda bulunduğu bölgenin florasında yer alan doğal bitki taksonlarının daha yüksek oranlarda kullanımını önemli bir katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla, yeni gerçekleştirilecek olan tasarımlarda bu hususlar mutlaka dikkate alınmalı, ekolojik toleransı uygun karakterde olan tasarım bitkilerinden daha yüksek oranda yararlanılmalıdır.

Kaynaklar

1. **Acar C, Sarı D (2010)**. Kentsel Yerleşim Alanındaki Bitkilerin Peyzajda Kullanım Tercihleri Açısından Değerlendirilmesi: Trabzon Kenti Örneği, *Ekoloji* 19 (74): 173-180.
2. **Anonymous (1998)**. The Hillier Manual of Trees And Shrubs. Pocket edition. A David and Charles Book.
3. **Anonymous (2017a)**. Plants. NC State University Extension. <https://plants.ces.ncsu.edu>. Erişim Tarihi: 03.03.2017).
4. **Anonymous (2017 b)**. Ebben Nursery. <https://www.ebben.nl/en/treeebb>. Erişim Tarihi: 03.03.2017).
5. **Barış ME (2014)**. Kurakçıl Peyzaj “Xeriscape”. İklim Değişikliğine Yerel Çözümler: Doğal Bitki Örtüsüyle Sürdürülebilir Uygulamalar Eğitim Kitapçığı, Peyzaj Araştırmaları Derneği Yayınları, Ankara. S: 55-90.
6. **Bayramoğlu E (2016)**. Sürdürülebilir Peyzaj Düzenleme Yaklaşımı: KTÜ Kanuni Kampüsü’nün Xeriscape Açısından Değerlendirilmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17 (2): 119-127.
7. **Canlı K (2010)**. Küresel Isınmanın Orman Ekosistemlerine Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2: 86-96.
8. **Davis PH (1965-1988)**. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press. Volume 1-10. **Edinburgh.**
9. **Dirr MA (1992)** Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture Propagation and Uses. Varsity Press.
10. **DSİ (2017)**. Toprak ve Su Kaynakları. www.dsi.gov.tr. (Erişim Tarihi: 03.03.2017).
11. **Ferguson BK (1987)**. Water Conservation Methods in Urban Landscape Irrigation: An Exploratory Overview. *Water Resour. Bull.* (23):147-152.
12. **Gilman EF, Watson DG (1993)**. **Environmental Horticulture** University of Florida. Institute of Food Fact Sheet ST-107. http://hort.ufl.edu/database/trees/trees_scientific.shtml.
13. **Güvenç İ, Demiroğlu D (2016)**. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Merkez Yerleşkesi Yeşil Alanlarının “Xeriscape” (Kurakçıl Peyzaj Düzenlemesi) Açısından Değerlendirilmesi. *ISEM2016, 3rd International Symposium on Environment and Morality. Alanya/Turkey.* S: 389-400.
14. **Hilaire R, Arnold MA, Wilkerson DC, Devitt DA, Hurd HB, Lesikar JB, Lohr IV, Martin AC, McDonald VG, Morris LR, Pittinger RD, Shaw AD, Zoldoske FD (2008)**. Efficient Water Use in Residential Urban Landscapes. *Hortscience*. 43(7):2081-2092.
15. **Hopkins E, Al-Yahyai R (2015)**. Landscaping with Native Plants in Oman. VIII International Symposium on New Ornamental Crops and XII International Protea Research Symposium. *Acta Hort.* Vol:1. p.181-192.
16. **Karaca E, Kuşvuran A (2012)**. Çankırı Kenti Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılan Bazı Bitkilerin Kurakçıl Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 5 (2): 19-24.
17. **Korkut A, Kiper T, Üstün Topal T (2017)**. Kentsel Peyzaj Tasarımda Ekolojik Yaklaşımlar. *Artium*. 5 (1): 14-26
18. **Krussman G (1984-1986)**. Manual Of Cultivated Broad-Leaved Trees and Shrubs. Timber Press, Portland, Oregon.
19. **Polunin O (1969)**. Flowers of Europe. Oxford Univ. Press. London.
20. **Polunin O, Huxley A (1981)**. Flowers of the Mediterranean. Chatto and Windus. London.
21. **Rayno V. (2014)**. The Water Efficient Landscape. Swedish University of Agricultural Sciences. 56 p.
22. **Taner MT (2010)**. Peyzaj Düzenlemesinde Suyun Etkin Kullanımı: Kurakçıl Peyzaj. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tez*. 56 s.
23. **Tony A, Mc Cammon AT, Marquart-Pyatt TS, Kopp KL (2009)**. Water-Conserving Landscapes: An Evaluation of Homeowner Preference. *Journal of Extension*. Volume 47. Number 2.
24. **Tülek B, Barış ME (2011)**. Orta Anadolu İklim Koşullarında Su Etkin Peyzaj Düzenlemelerinin Değerlendirilmesi. *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi* 16 (2): 1-13.
25. **Wade LG, Midcap TJ (2007)**. Xeriscape a Guide to Developing a Water - Wise Landscape, University of Georgia Environmental Landscape Department, 40 p.
26. **Yaltırık F (1993)**. Dendrology Textbook II. Angiospermae (Angiosperms) Vol. I. Istanbul.
27. **Yordanov I, Velikova V, Tsonev T (2003)**. Plant Responses to Drought and Stress Tolerance. *Bulg. Journal of Plant Physiology, Special Issue 2003*, p: 187-206.
28. **Zencirkıran M (2004)**. Plant species to be used in the city of Bursa landscape and identification of domestic and foreign origin plant can be used for this purpose. *Uludağ Univ Research Project Number: 2002/24*.
29. **Zencirkıran M (2009)**. Determination of native woody landscape plants in Bursa and Uludağ. *African J of Biotechn.* 8: 5737-5746.



A Research on the Importance of User-Centered Design in Furniture

Bülent KAYGIN¹, Mehmet DEMİR^{1*}

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

Abstract

Furniture design is an important factor influencing the quality of life. Today, more attention is paid to the comfort, safety, and health of the users in addition to the visual appearance in the design of the furniture. Therefore, it is necessary to make designs for the characteristics of the user who uses the furniture.

The user-centered design (UCD) is used in the interior design of all kinds of motor vehicles, office furnitures, educational institutions' furnitures, home furnitures and hospital furnitures, that is, every area in which the person himself/herself is located.

In this study, a general research has been carried out on the importance and necessity of implementing “UCD” in furniture design, which has been rapidly increasing recently.

Keywords: CAD, ergonomics, furniture, human factor engineering, user-centered design.

Mobilyada Kullanıcı Odaklı Tasarımın Önemi Üzerine Bir Araştırma

Öz

Mobilya tasarımı, insanın yaşam kalitesini belirleyen önemli bir etkidir. Günümüzde mobilyaların tasarımında görselliğe ek olarak kullanıcının rahatlığına, güvenliğine ve sağlığına daha fazla önem verilmektedir. Bu nedenle mobilyaları kullanan insanın yani kullanıcının özelliklerine yönelik tasarımlar yapmak gerekmektedir.

Kullanıcı odaklı tasarım; ofis mobilyalarında, eğitim kurumlarının mobilyalarında, ev mobilyalarında, hastane mobilyalarında ve her türlü motorlu taşıtların iç dizaynında yani insanın bizzat bulunduğu her alanı düzenlemekte kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, son günlerde önemi hızla yükselişe geçen “kullanıcı odaklı tasarımın” mobilya tasarımında uygulanmasının önemi ve gerekliliği hakkında genel bir değerlendirme çalışması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: CAD, ergonomi, mobilya, insan faktörü mühendisliği, kullanıcı odaklı tasarım.

1. Introduction

It is only by the end of 19th century that human beings started to understand that while changing the environment they live in, they change themselves indirectly. The idea that the arrangements made in the environment and all the materials, tools and architecture in the environment should be convenient for people have only arose in the second half of the 20th century. All these aforementioned findings indicate that while designing the living spaces, human beings have a conscious attitude (Kalınkara, 2003).

Sheltering is an indispensable basic need in a phase of human life. In addition to the quantity of the shelters, their qualities are highly important in psychological terms. People meet this sheltering need in long and short terms in various areas such as houses, hostels, hotels, guest houses, and dormitories. These spaces which bring significant contributions to the sheltering needs could have positive or negative effects on the physical and psychological health, quality of life and happiness of an individual. These aforementioned effects could be related to such factors as the location, physical features, size, intensity of equipment and their features (Işık, 1970; Peck and Kay Stewart, 1985; Yıldırım and Uzun, 2010).

The historical development of the discipline of industrial design indicates that the products produced and consequently, the product development processes focused on different criteria in different periods. The intensely decorated products of a period were replaced with more plain ones with the increase in the importance of functionality and functionality dominated the process of designing (Margolin, 1988; Cagan and Vogel, 2002; Pantzar, 1997). Later, the increasing competition brought along the quality movement and industrial design served to develop quality-focused products (Jenson, 2002; Margolin, 2002; Coates, 2002). In the last ten years, companies which have started to have an equality in terms of functionality and competition started to focus on users in order to form difference and stand out in the market (Nussbaum, 2005; Rothstein, 1999).

Companies and designers, who turn towards users in order to develop innovative products and form a difference, argue that these sources of inspirations should be examined as “human” rather than “user” (Sanders, 2002; Buchanan, 2001). Compare to the past, they attach more importance to researching people, understanding their need, likes and wishes. Therefore, the concept of “user” has an increasing importance in the process of design. Through using research models adapted to design from physical sciences (Dodd, 2001; Sanders, 2000), such systematic methods as design, participatory design, ethnographic research have become frequently used methods lately (Cagan and Vogel, 2002; The Design Council, 2006). The designer who uses research methods as a tool in his/her way to his/her target uses this information to develop “user models”, to see the World from the perspective of those people and to empathize with the users (Sanders and Williams, 2002; Martin and Schmidt, 2001). User experience becomes more and more important in terms of product and service quality. Therefore, companies pay more importance to UCD. In addition, companies see UCD as a competition element. As a result, there is an increase in the number of studies on UCD (Öktem, 2014).

The aim of this research is to examine the methods developed by furniture industry product designers in Turkey, a developing country and abroad to connect with the users and to evaluate the importance and necessity of “UCD” in furniture design.

1.1. Definition and Classification of Furniture

The term “furniture” is derived from the Latin term “supellectilem” and is called “mobili” in Italian, “meubles” in French, “möbel” in German and “möbler” in Swedish (URL-1, 2017). It is known to come from Italian language into Turkish (URL-2, 2017).

Furniture is defined as the general name given to somewhat large movable items which provides us easiness and comfort in doing such things as sitting, eating, working and sleeping etc. (Şanıvar, 1968; URL-2, 2017). Today, in addition to the basic massive and wood materials, furnitures are produced in a more modern and functional style with the use of such materials as composite materials, metal components, plastic pieces, upholstery materials (textiles, leather etc.) and other complementary materials (glass, screws, springs etc.). Examples of today's interior and exterior furniture are shown in Figure 1.



Figure 1. Examples of today's interior and exterior furniture (URL-3, URL-4, URL-5 and URL-6, 2017).

There has been a tremendous increase in furniture demand lately. The main reason behind preferred wood material in furniture is because working, assembling, changing when it wears and doing the top surface treatment can be done easily and it has a high resistance (Erdem, 2007). It is seen that product diversity in the furniture industry, which has an outstanding place among traditional sectors in terms of employment and production, is quite a lot. The Furniture industry is partitioned into distinct product categories such as office furniture, kitchen furniture, bedroom furniture and dining room furniture, all of which has separate market divisions (Yılmaz, 2014).

Furniture can be classified as shown in Table 1 based on their function, area they are used, structure, purpose, styles, materials and top surface treatment.

Table 1. Classification of furniture (Aksayar, 2006).

Usage	Type of Furniture
Depending on where it is used	Interior or exterior furniture
Depending on individual or collective use	Personal furniture, urban furniture, industrial furniture
If the furniture units are combined side by side, one over another or connected to each other	Modular furniture
Depending on the geographical region they are shaped	English, Italian and Scandinavian furniture
If they are produced with lamination technique and through the modelling of laminated and wood materials	Laminated furniture
If they are made to serve different purposes	Multi-functional furniture
If they are manufactured according to the style before or after the industrial period	Classical or modern furniture
Depending on its mounting	Demounted or mounted furniture
Depending on how it can be used	Fixed or movable furniture
If it is designed for specific areas	Kitchen, living room, bedroom, Office furniture etc.
Based on its style	Rustic, avantgarde etc. furniture
Depending on the material used	Wood, panel, wicker furniture etc.

1.2. Computer-Aided Design (CAD)

CAD is based on the ICG-Interactive Computer Graphics system. The user mentioned in these systems is the designer himself; the person ensures the data communication and ensures that various images and drafts are

formed on the screen by issuing a command to the computer through various input formats (Keskinel, 1985).

Of all CAD software, the most widely used one all around the world is accepted as “AutoCAD®”. That the AutoCAD® covers the whole world in CAD programs is understood by the fact that its “.dxf” and “.dwg” file formats are accepted as a standard in CAD systems (İdemen, 2015). In addition to AutoCAD®, there are many other programs such as the 3ds Max®, in which reality stands out in terms of visuality and which are used in the design.

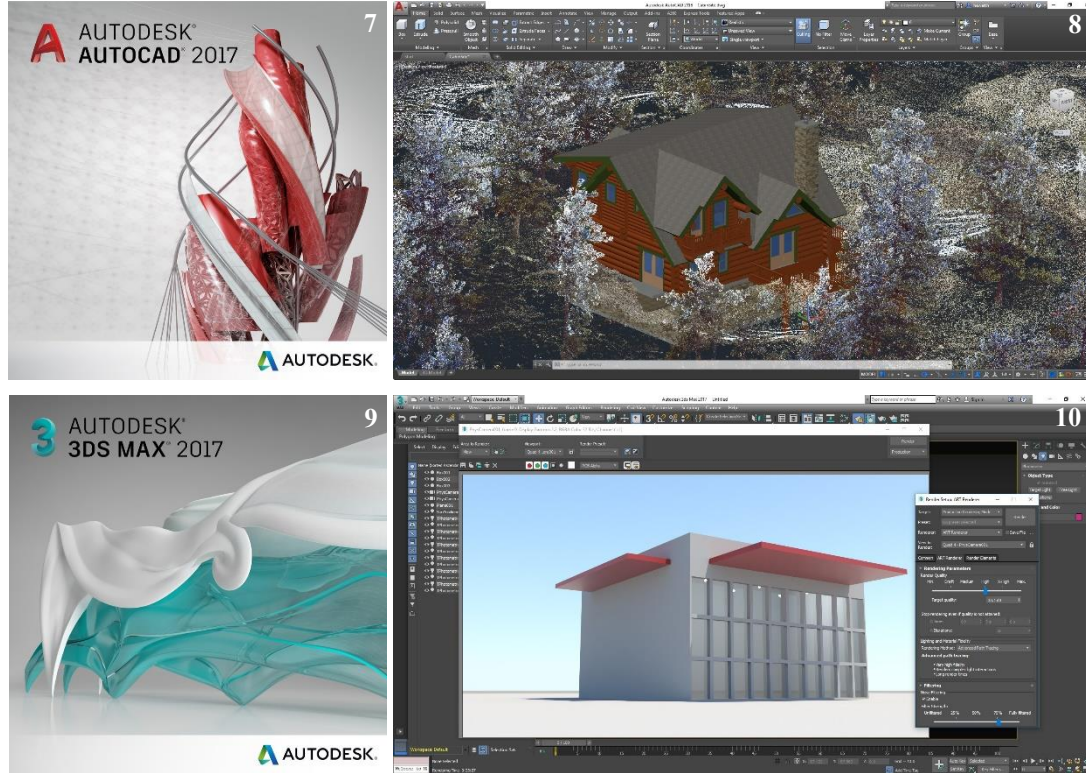


Figure 2. AutoCAD® and 3ds Max® programs which are often used and their interfaces (URL-7, URL-8, URL-9 and URL-10, 2017).

The benefits of CAD systems in the process of design can be listed as below;

- Increasing the productivity of the designer,
- The possibility to make revision in the process,
- Saving time and human power,
- Increase in productivity,
- Lower design cost,
- Shorter Project period,
- Increasing the quality of design,
- Making in-depth analysis,
- Easily providing design alternatives at desired numbers,
- Reducing errors to minimum,
- High drawing quality,
- Ease of standardization and design documentation
- Interpersonal and interdepartmental communication,
- Ease of communication between different disciplines (Aydoğan, 2015).

There are many work flow diagrams made using CAD in UCD work. An exemplary work flow diagram of CAD is shown in Figure 3.

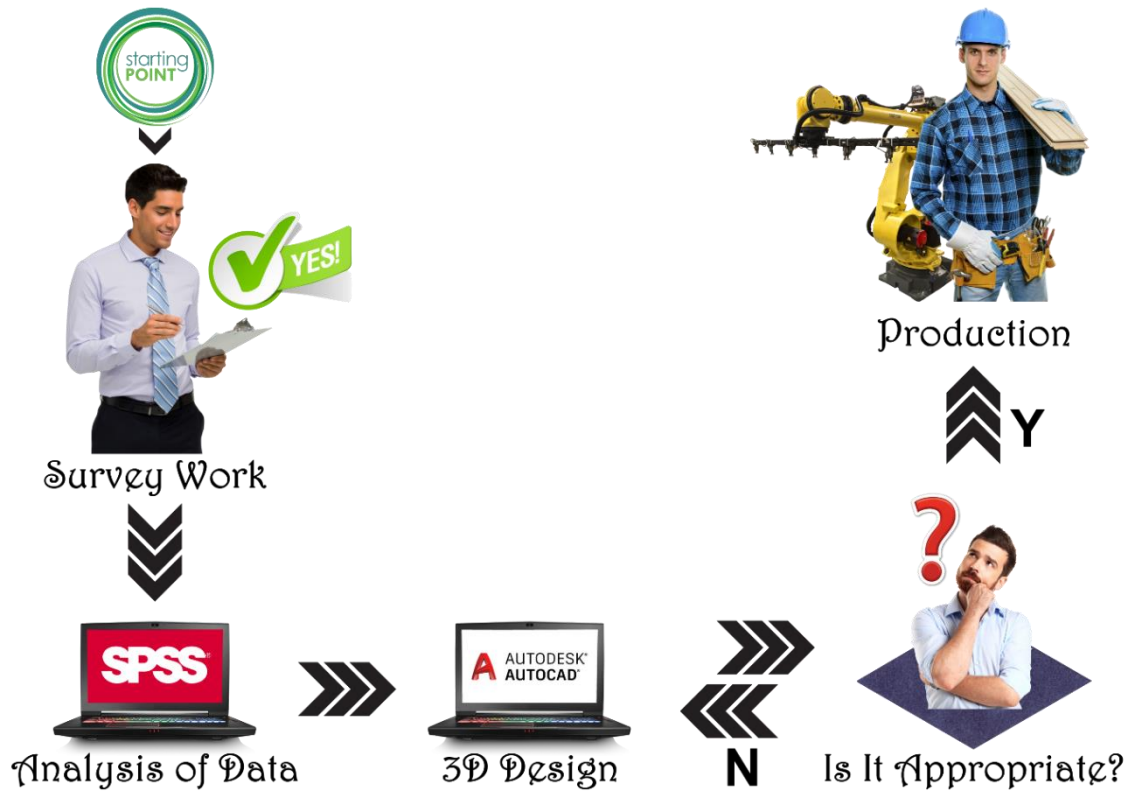


Figure 3. An exemplary work flow diagram showing that CAD technique is used.

Due to numerous updated features of CAD software and high program sizes, designers working with such software need strong and up-to-date work stations in order to form high quality and easy designs.

1.3. Ergonomic Design

International Ergonomic Association-IEA claims that the term ergonomics is derived from the Greek ergon (work) and nomos (laws) and is defined as “a science of work”. In addition to being a system-oriented discipline, it helps to harmonize the things/objects interacting with human in terms of their needs, knowledge and skills and their restrictions (Rowbotham, 1838; IEA, 2015). Also defined as the interaction between human and working environment, ergonomics is known as “human factors” as well and is a design science which takes human to the center in working environment (Stone and McCloy, 2004; Mary Hilfiker et al., 2010; IEA, 2015). The term used for ergonomics in the USA is “Human Engineering” and “Human Factor Engineering” whilst it is “Biotechnology” in the Scandinavian countries. However, widely used term in international literature and in Turkey is “Ergonomics” (İlçe, 2007). Human factors and ergonomics is the method for creating safe, healthy, comfortable work systems, resulting in numerous benefits to the systems and to the elements of the systems (Güngör, 2009).

Ergonomics is UCD and is based on user interest and needs (Norman, 2002) by making goods and services usable and understandable. It is expressed as defining the interaction between human and machine. In this context, it would be right to define ergonomics as the human-system interference technology (Hendrick, 1996).

With the developing technological opportunities, as it is shown in Figure 4, whether the designed product is appropriate for human ergonomics can be done using CAD (Jack and Jill, Anybody, Delmia, and Catia) in the form of virtual reality (VR) in virtual environments and with digital models.

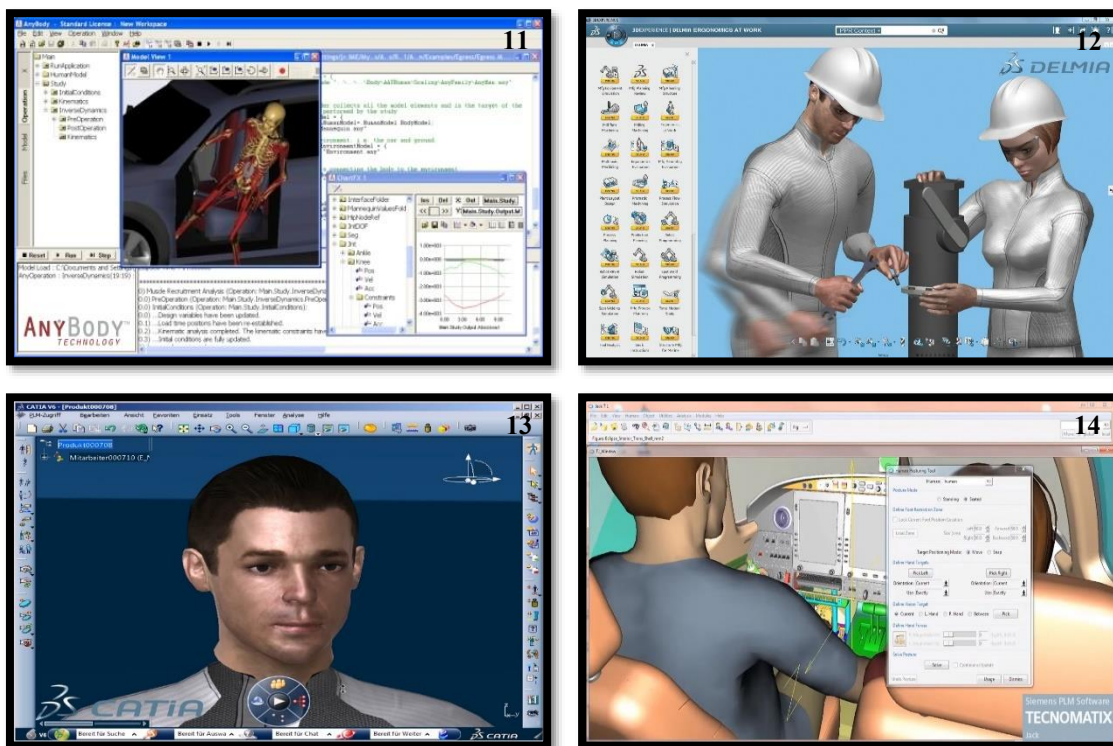


Figure 4. Some ergonomic analysis programs used in ergonomic designs (URL-11, URL-12, URL-13 and URL-14, 2017).

Table 2. Benefits related to certain ergonomics activities (Beevis, 2003; Jonathan Puleio and Jenny Zhao, 2015).

Ergonomics intervention	Costs saved	Costs avoided	New opportunities
Define user needs	✓	✓	✓
Identify operating, support, and maintenance notions	✓	✓	✓
Define and control factors that limit user performance	✓	✓	
Define user functions and duties	✓	✓	✓
Define and control extreme user workload	✓	✓	
Ensure an admissible working environment	✓	✓	✓
Define and control extreme user stress	✓	✓	
Define and implement user population cliches		✓	✓
Design for full range of possible users (gender, size, strength, vision, clothing, etc.)		✓	✓
Improve for user admissibility		✓	✓
Improve for width of use			✓
Decrease occasion for user mistake	✓	✓	
Decrease requirement for user guides	✓	✓	✓
Decrease needs for new abilities	✓	✓	✓
Decrease probability of ability decay	✓	✓	✓
Decrease personnel needs	✓	✓	✓
Improve minimum expenditure education system (capital and/or operating expenses)	✓	✓	
Develop personnel choice system	✓	✓	
Contribute to personnel holding	✓	✓	
Decrease time lost owing to accidents or injuries	✓	✓	

1.4. User-Centered Design (UCD)

According to Product Development and Management Association (PDMA), “user” is the person who uses a good or a service to solve a problem or obtain a utility whether they buy it or not (Rosenau, 1996; Öktem, 2014).

Eason (2005) divides users into three categories: first users (those who continuously have), secondary users (those who use a product through someone), tertiary users (those who are impressed with the product and decide to buy it). Marzano (1997) divides these three type of users by naming them as the “buyers” of a good or service, “owners” of the good or service and “users” of the good or service. According to his opinion, clients can be perceived from different outlooks and they have particular roles as “users”, “owners” and “buyers”. The role, “user” mentions to the human being who is only the user of a product. Conversely, the “buyer” role represents the “purchaser” or “customer” of a product or service and “owner” represents the “consumer” (Mutlu, 2003).



Figure 5. Definition of user from different perspectives (Oygür, 2006; Öktem, 2014).

First of all, UCD is a developmental approach that first focuses on the users, their needs, and requirements (ISO 9241, part 210).

The expression UCD was first coined in the research laboratory of Donald Norman in San Diego University in California in 1980s. The term later started to be used widely after the publication of co-authored “User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction” book (Norman and Draper, 1986; Cao, 2014). In his “The Psychology of Everyday Things (POET)” book, Norman (1988) discusses the concept of UCD (Salvendy, 2012; Stephanidis C et al., 2012; van den Hoven et al., 2015). The design process of UCD is shown in Figure 6.



Figure 6. User-centered design process (URL-15, 2017).

In today’s rapidly changing design world, the places go out of fashion so quickly and therefore, participatory processes only seem like a waste of time. The design processes change continuously. Similarly, demands from

the places change as well and they are expected to respond to more than one function. It is obvious that the old methods should be revised and adapted to new design processes and approaches. If the subject of UCD is put to the center of education, although there might be differences in interpretations, it will be possible to get rid of spaces without an identity that do not respond to needs (Hasırcı and Demirkan, 2003; Fender and Crowley, 2007; West et al., 2007). Table 3 summarizes advantages and disadvantages of UCD.

Table 3. Advantages and disadvantages of UCD (Abrás et al., 2004).

Advantages	Disadvantages
Products are more efficient, effective, and safe.	It is more expensive.
Helps in managing users' expectancies and levels of satisfaction with the product.	It takes more time.
Improve a sensation of ownership for the product on users.	May require the participation of additional design team members (e.g. ethnographers, usability experts) and wide range of stakeholders.
Products require less redesign and integrate into the environment more rapidly.	May be difficult to interpret some types of data into design.
The cooperation process generates more inventive design solutions to difficulties.	The product might be very certain for more common use, in this way not easily transmissible to other customers; so more pricey.

4. Result and Suggestions

There is an increasing interest on UCD works all around the world. Similarly, UCD has started to gain importance in Turkey as well. It is seen that rather than financial reasons as the cost, the main purpose of UCD is the quality of physical and psychological well-being of the individuals.

Domestic companies active in furniture sector in Turkey know in theory that the user demands should be taken into consideration and yet in practice, neither the user demands are tested scientifically nor the necessary professional work is done in the implementation of the production. Designers working in the domestic companies active in furniture sector generally try to empathize with the users while designing the products. Our national designers do not know the UCD process very well, that the design process in the domestic companies engaged in furniture manufacturing in Turkey are not carried out professionally or they do not have financial opportunities. Of course, designs made under these conditions can not give clear answers to "To what extent, does the design meet the expectation of the user?" question. As another matter, the fact that furniture pieces designed for user-centered products in the design phase are of European origin show that there is a need for domestic and national production of such simple but functional parts.

As a result, more research should be carried out and implemented towards UCD in our country as a developing country. As in all around the world, it is necessary to provide all necessary opportunities including finance to designers and enterprises for people to have healthier, safer and more comfortable lives in our country.

References

1. **Abrás C, Maloney-Krichmar D, Preece J (2004).** User-centered design. Bainbridge, W. Encyclopedia of Human-Computer Interaction. Thousand Oaks: Sage Publications, 37(4), 445-456.
2. **Aksayar MF (2006).** Türkiye Mobilya Sanayisinin Avrupa Birliği Ölçeğinde Rekabet Gücü. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ocak, Ankara.
3. **Aydoğan Ü (2015).** Bilgisayar destekli tasarım yazılımlarının stratejik kullanımının değerlendirilmesi (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
4. **Beevis D (2003).** Ergonomics—costs and benefits revisited. Applied Ergonomics, 34(5), 491-496.
5. **Buchanan R (2001).** Human dignity and human rights: Thoughts on the principles of human-centered design. Design issues, 17(3), 35-39.
6. **Cagan J, Vogel CM (2002).** Creating breakthrough products: Innovation from product planning to program approval. Ft Press.
7. **Cao C (2014).** Electric Vehicle Design for Chinese Express Delivery Market. Chalmers University of Technology. Department of Product- and Production Development Division of Design & Human Factors. Master of Science Thesis, Sweden.

8. **Coates D (2002)**. Watches tell more than time: Product design, information, and the quest for elegance.
9. **Dodd K (2001)**. Research and design success. *Design Management Review*, 12(3), 58-62.
10. **Eason KD (2005)**. Information technology and organisational change. CRC Press.
11. **Erdem T (2007)**. Mobilya tarihine genel bakış ve art deco (Doctoral dissertation, İstanbul Kültür Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı).
12. **Fender JG, Crowley K (2007)**. How parent explanation changes what children learn from everyday scientific thinking. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 28(3), 189-210.
13. **Güngör C (2009)**. A human factors and ergonomics awareness survey of professional personnel in the American furniture industry. Mississippi State University.
14. **Hasırcı D, Demirkan H (2003)**. Creativity in Learning Environments: The Case of Two Sixth Grade Art-Rooms. *The Journal of Creative Behavior*, 37(1), 17-41.
15. **Hendrick HW (1996)**. Good Ergonomics Is Good Economics. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 40th Annual Meeting, <https://www.hfes.org/Order/PlacePublicationOrders> (Last Access: 17.07.2017).
16. **International Ergonomics Association (2015)**. Definition and domains of ergonomics. <http://www.iea.cc/whats/index.html> (Last Access: 17.07.2017).
17. **ISO 9241-210 (2010)**. Ergonomics of human-system interaction - Part 210. Human-centered design for interactive systems.
18. **Işık K (1970)**. Kırıkkale Makine Kimya Endüstrisi Kurumunda Çalışan İşçilerin Konut Durumu, Bunun Sağlık ve İşe Devama Etkisi. TC Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi. Ev İdaresi ve Aile Ekonomisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
19. **İdemen AE (2015)**. Bina Ağrılık Merkezi-Rijitlik Merkezi İlişisini Mimari Tasarım Aşamasında Kuran Bir Uzman Sistem (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
20. **İlçe A (2007)**. Yoğun bakım ünitelerinde ergonomik faktörlerin incelenmesi (Doctoral dissertation, Ege Üniversitesi).
21. **Jenson S (2002)**. The Simplicity Shift: Innovative design tactics in a corporate world. Cambridge University Press.
22. **Jonathan Puleio CPE, Jenny Zhao AEP (2015)**. Return on Investment for Ergonomics Interventions. <https://www.humanscale.com/> (Last Access: 17.07.2017).
23. **Kalınkara V (2003)**. "9. Ulusal Ergonomi Kongresi", Bildiri Kitabı, Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu, Denizli, 1-2.
24. **Keskinel F (1985)**. CAD/CAM Sistemlerine Genel Bir Bakış. *Mimarlık Dergisi*, 219.
25. **Margolin V (1988)**. Expanding the boundaries of design: The product environment and the new user. *Design Issues*, 59-64.
26. **Margolin V (2002)**. The politics of the artificial: Essays on design and design studies. University of Chicago press.
27. **Martin P, Schmidt K (2001)**. Beyond Ethnography: Redefining the Role of the User in the Design Process. InCa: IDSA-SF's Online Magazine, 13-14.
28. **Mary Hilfiker MD, Jeff Hulson ARM CEES, Donald Kearns MD MMM (2010)**. Ergonomics and the physician executive. *Physician executive*, 36(3), 54.
29. **Marzano S (1997)**. What does the smile in my grandfather's mirror have to do with Customer's First Choice?. *RSA Journal*, 145(5482), 57.
30. **Mutlu BD (2003)**. New User-centered methods for design innovation: a study on the role of emerging methods in innovative product design and development. Unpublished M. Sc. Thesis, Istanbul Technical University, Institute of Science and Technology, January.
31. **Norman DA (1988)**. The Psychology of Everyday Things, New York, Basic Book.
32. **Norman DA (2002)**. The Design of Everyday Things. New York, NY: Currency/Doubleday.
33. **Norman DA, Draper SW (1986)**. User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction Lawrence Erlbaum Associates.
34. **Nussbaum B (2005)**. The empathy economy. *BusinessWeek Online*.(2005, March 8).
35. **Oygür I (2006)**. Endüstriyel Tasarımcı-kullanıcı İlişisinin Türkiye Bağlamında İncelenmesi (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
36. **Öktem B (2014)**. Türkiye'de Ofis Mobilyası Sektöründe Kullanıcı Odaklı Tasarım: Ofis Sandalyesi Örneği (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
37. **Pantzar M (1997)**. Domestication of everyday life technology: dynamic views on the social histories of artifacts. *Design Issues*, 13(3), 52-65.
38. **Peck C, Kay Stewart K (1985)**. Satisfaction with housing and quality of life. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 13(4), 363-372.
39. **Rosenau MD (Ed.) (1996)**. The PDMA handbook of new product development. John Wiley & Sons Incorporated.

40. **Rothstein PD (1999)**. The re-emergence of ethnography in industrial design today. In Design Education Conference, Chicago, IL.
41. **Rowbotham J (1838)**. A New Derivative and Etymological Dictionary of such English words as have their origin in the Greek and Latin languages. Longman, Orme, Brown, Green & Longmans.
42. **Salvendy G (2012)**. Handbook of human factors and ergonomics. John Wiley & Sons.
43. **Sanders EBN (2000)**. Honey, it's so Obvious. InCa: IDSA-SF's Online Magazine, 4-5.
44. **Sanders EBN (2002)**. From user-centered to participatory design approaches. In Design and the social sciences: Making connections (pp. 1-8). CRC Press.
45. **Sanders EBN, William CT (2002)**. Harnessing people's creativity: Ideation and expression through visual communication. Focus groups: Supporting effective product development, 137.
46. **Stephanidis C, Kouroumalis V, Antona M (2012)**. Interactivity: evolution and emerging trends. Handbook of human factors and ergonomics, 1374-1406.
47. **Stone R, McCloy R (2004)**. Ergonomics in medicine and surgery. BMJ: British Medical Journal, 328(7448), 1115.
48. **Şanıvar N (1968)**. Ağaç işleri terimleri sözlüğü (Vol. 271). Ankara Üniversitesi Basımevi.
49. **The Design Council (2006)**. What is Design, Online Published Article, <http://www.designcouncil.org.uk> (Last Access: 17.07.2017).
50. **URL-1:** Google çeviri, <https://translate.google.com.tr/> (Last Access: 17.07.2017).
51. **URL-2:** Büyük Türkçe Sözlük, <http://www.tdk.gov.tr/> (Last Access: 17.07.2017).
52. **URL-3:** <http://www.theguideistanbul.com/location/house-cafe-ortakoy> (Last Access: 17.07.2017).
53. **URL-4:** <https://www.reclinefurniture.com.au/wp-content/uploads/2017/05/Apollo-lifestyle-0006493.jpg> (Last Access: 17.07.2017).
54. **URL-5:** <https://web-apps.communication.utexas.edu/usher/Moody/About/Facilities/?room=CMA-5.190> (Last Access: 17.07.2017).
55. **URL-6:** <http://www.furnitureteams.com/334778f94757310b.html> (Last Access: 17.07.2017).
56. **URL-7:** <http://blogs.autodesk.com/inventor/wp-content/uploads/sites/73/2016/06/autocad-2017-badge-1024px.jpg> (Last Access: 17.07.2017).
57. **URL-8:** <https://www.autodesk.com.tr/products/autocad/overview> (Last Access: 17.07.2017).
58. **URL-9:** <https://www.solidcad.ca/wp-content/uploads/2014/10/3ds-max-2017-badge-1024px.jpg> (Last Access: 17.07.2017).
59. **URL-10:** <https://corona-renderer.com/forum/index.php?topic=11413.0> (Last Access: 17.07.2017).
60. **URL-11:** http://adm.aau.dk/anybody/cmsimple/?AnyBody_Software (Last Access: 17.07.2017).
61. **URL-12:** <http://www.businesswire.com/news/home/20151105006614/en/Dassault-Syst%C3%A8mes-Heaps-Define-%E2%80%9CManufacturing-Age-Experience%E2%80%9D> (Last Access: 17.07.2017).
62. **URL-13:** <https://www.youtube.com/watch?v=p3FIWwCPuXM> (Last Access: 17.07.2017).
63. **URL-14:** <https://www.youtube.com/watch?v=OWnYIWCAmI> (Last Access: 17.07.2017).
64. **URL-15:** <http://www.uxmike.com/> (Last Access: 17.07.2017).
65. **van den Hoven J, Vermaas PE, van de Poel I (2015)**. Handbook of ethics, values, and technological design. Springer Netherlands: Imprint: Springer.
66. **West A, Mei CX, Ye Z, Na ZC, Qiang C (2007)**. From performance to practice: changing the meaning of child participation in China. Children Youth and Environments, 17(1), 14-32.
67. **Yıldırım K, Uzun O (2010)**. The effects of space quality of dormitory rooms on functional and perceptual performance of users: Zübeyde Hanım Sorority. Gazi University Journal of Science, 23(4), 519-530.
68. **Yılmaz NN (2014)**. Türkiye Ev Mobilyası Sektörünün Değer Zinciri Yaklaşımıyla İncelenmesi. TC Kalkınma Bakanlığı, Uzmanlık Tezi.



Bursa Cumalıkızık Örneği Kırsal Turizm Kullanımları Çerçevesinde Ulaşım Değerlerinin İncelenmesi

Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN¹, Elif ADIGÜZEL², Fatih TÜZEL²

¹ Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 16059, BURSA

² Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilimdalı, BURSA

Öz

Turizm temelinde yer değiştirme hareketini barındırmakta ve ulaşım sistemleriyle birlikte gelişmektedir. Çalışmada amaç kırsal turizm alanlarında doğal, kültürel kaynak değerleri ile örtüşen ulaşım çeşitleri, otoparklar, donatılar belirlemek ve çalışma alanı için olabilecek turizm etkinliklerini ortaya koymaktır. Çalışmanın materyali önemli bir kırsal turizm noktası olan Cumalıkızık köyü (mahallesi) ve çevresi ulaşım ağıdır. Çalışmanın yöntemi iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada ulaşım ölçütleri belirlenerek, mevcut ulaşım ağı, ulaşım noktaları sahip oldukları donatılar incelenmiş, mevcut uygunluk durumu hesaplanmıştır. Mevcut ulaşım uygunluk değeri %50 ile kısmen uygun olarak değerlendirilmiştir. İkinci aşamada ise çalışma alanının ulaşım durumu ile turizm ilişkisi GZFT(Güçlü Zayıf Fırsatlar Tehditler) analizi ile güçlü ve zayıf özellikleri belirlenmiş, fırsatlar ve tehditler ortaya konularak Cumalıkızık ulaşımının turizm açısından ilişkileri ve hangi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Mevcut ulaşım uygunluk analizi ve GZFT analizi sonuçlarına göre, ulaşım ve turizm bağlantısı üzerinde öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ulaşım, Kırsal Turizm, Cumalıkızık, Bursa

Investigation of Transportation Values in the context of Rural Tourism Usages of Bursa Cumalıkızık Sample

Abstract

Tourism has the basis for movement of displacement and developing with transportation systems. The aim of the study is to determine transportation types, car parks, equipments that are compatible with natural, cultural resource values in rural tourism areas and is to reveal potential tourism activities for the study area. The material of the study is the Cumalıkızık village (neighbourhood), which is an important rural tourism point and transportation network of its environment. The method of study consists of two phases. In the first stage transportation criteria are determined, the existing transportation network, transportation points are examined, so that the current availability status is calculated. With this calculation the current transportation suitability value was rated as partially suitability by 50%. In the second phase of the study, strength and weakness characteristics of the study area were determined, opportunities and threats were revealed by evaluating the transportation situation and tourism relation of Cumalıkızık with SWOT (strength, weakness, opportunities, treats) analysis. Suggestions are given for developing the link between transport and tourism with available transportation suitability and SWOT analysis results.

Keywords: Transportation, Rural Tourism, Cumalıkızık, Bursa

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN (Yrd.Doç.Dr.); Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 16059, Bursa-Türkiye. Tel: +90 (224) 294 41635, Fax: +90 (224) 294 1637, E-mail: zeynepbatman@uludag.edu.tr

Geliş (Received) : 30.10.2017
Kabul (Accepted) : 18.11.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Turizm, uluslararası bir etkinlik olup aynı zamanda hareket ve yer değiştirme olayıdır. Çevre ve yöredeki sosyo-ekonomik yapıya bağlı olarak gelişirken bunların birbirlerine olan karşılıklı etkilerini barındırmaktadır. Kırsal alanlar doğal, kültürel peyzaj özellikleri, yerel yaşam biçimleri ve özgün değerleri turizm faaliyetleri için uygun ortamlardır. Gelişen ve çeşitlenen turizmin kırsal alanlara yönelmesiyle ortaya çıkan turizm çeşitlerinden bir tanesi de kırsal turizmdir. Çevrenin bütünleyici bir parçası olarak büyüyüp gelişen kırsal turizm, sürdürülebilir bir şekilde yerel kimliği koruyan ve yerel halkın ekonomik olarak kalkınmasında gerekli faaliyetlerin devamlılığını sağlayan bir turizm formu olarak değerlendirilmektedir (Uslu, 1990; Çubuk, 1995; Mason, 2008; Uslu ve Kiper, 2006; Zhong, Deng, Song ve Ding, 2011; Kiper ve ark., 2011; Fons, Fierro & Patino, 2011; Ghaderi & Henderson, 2012). Bölgelerin doğal, kültürel ve sosyal kaynaklarının uygun özelliklerinin yerinde değerlendirilmesi ile gelişecek turizm sektörü bölge ve ülke ekonomisinin kalkınmasında kısa sürede katkı sağlayacaktır (Gür, 1992).

Kırsal alanlarda peyzaj değerleri boş zamanları değerlendirebilmek adına önemli alanlar olarak görülmekte ve ziyaretçi yoğunluğunu belirlemektedir. Böylece kırsal alanlarda artan bir mobilite görmek mümkündür. Bu hareket, kırsal alanlara kent merkezlerinden araba bağımlı seyahatler olarak açıklanabilir (Dickinson ve Robbins, 2008). Bu doğrultuda bakıldığında zaman seyahat, boş zaman ve turizm etkinlikleri için önemli bir bileşendir (Dickinson ve ark., 2009). Birbirini izleyen bu süreçte turizmde erişilebilirlik turist tercihlerinde en önemli faktörlerden biri olmuştur. Burada amaç bir yerden başka bir yere giderken güvenli, konforlu, en kısa sürede ve ekonomik olmasıdır (Kuntay, 2004). Yaşam bölgelerini ve buralardaki kültürleri ve insanları birbirine bağlayan, birbirine yaklaştıran arazi parçaları olarak tanımlanan yollar, oluşturdukları ulaşım sistemleri ile iki bölge arasında kültürel, ticari (uluslararası ticarete katkı sağlama), turizm gibi ilişkilerin kurulması, ekonomik kaynakların değerlendirilmesi açısından büyük önem taşır (Eminağaoğlu ve ark., 2016; Khadaroo ve ark., 2008; Erdem, 2004). Demiryolu, deniz yolu, karayolu ve havayolu ulaşım sistemleri ve bunlar arasındaki işbirlikleri, bağlantılı seyahatler turizm ulaşım hizmetlerinde önemlidir (Doğaner, 1998). Ulaşım sistemlerinin ulaşımı sağlamak, dağıtıcı olmak, ayırıcı olmak, yoğunlaştırmak, eğlendirmek, bilgilendirmek ve rekreasyonel olmak üzere çeşitli fonksiyonları bulunmaktadır (Güleç, 1975).

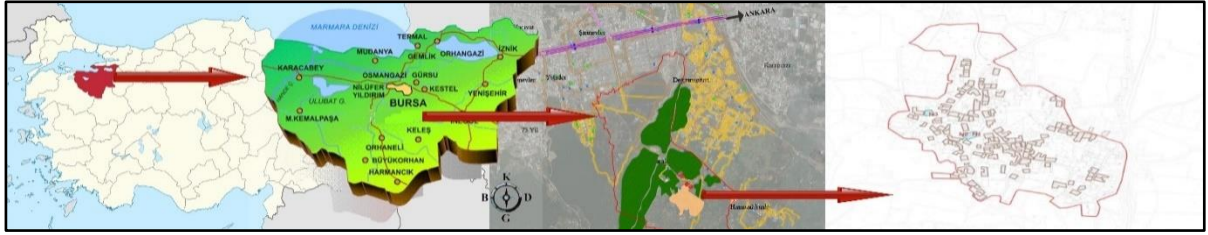
Kırsal veya doğal alanlarda yapılacak olan boş zaman ve turizm faaliyetlerinde ulaşımın başarılı olması için bazı koşulların sağlanması gerekir. İlk aşamada bir alanın hedef gruplarının belirlenmesi ve rekreasyonel özelliklerinin ortaya konulması önemlidir. Toplu taşıma araçlarının yoğun olarak tercih edildiği yerlerde toplu taşımanın geliştirilmesi veya artırılması gerekmektedir aksi takdirde mevcut ulaşım potansiyeli yeterli olmayacaktır. Bir diğer başarılı olma koşulu hizmet alanı olanakları çerçevesinde toplu taşıma kapasitesidir. Potansiyel ziyaretçilerin başlangıç ve varış noktasına uygun bir şekilde ulaşması sağlanmalıdır. Bunun yanında sadece toplu taşıma değil özel araç ile alana ulaşımında, her iki tip ulaşım biçimi arasındaki ilişki de önemlidir. Bu durumda ulaşım sistemleri arasındaki rekabet de dikkate alınmalıdır. Ayrıca ulaşımın başarılı olabilmesi ise yeni bir ulaşım hizmeti sağladıktan sonra yoğun kullanımlı, yaratıcı ve sürekli pazar iletişimi olan bir sistem altyapısı olması gerekmektedir (Grounau & Kagermeier, 2007). Ulaşım sistemlerinin gelişmesi, modern ve küresel ekonominin en gözle görülür göstergesidir (Martin-Cejas & Sanchez, 2010). Ülkemizde doğal ve kültürel değerlere sahip alanlar ulaşım olanaklarının artmasıyla turizme açılmıştır. (Doğaner, 1998).

Kent yerleşimine yakın bir noktada ve bazı transit yolların kesişiminde bulunan, sahip olduğu eşsiz doğal, kültürel ve tarihi özellikleri ile Cumalıkızık (Bursa) son yıllarda önemli bir kırsal turizm merkezi haline gelmiştir. Bu nedenle çalışmada alanın kent merkezine ve transit yollara olan yakınlığı ve yoğun talep nedeniyle ulaşım durumu ve turizm ilişkisi değerlendirilerek, kırsal turizm alanlarında mevcut kırsal doku ile bağlantılı, doğal, kültürel ve tarihi kaynak değerleri ile örtüşen ulaşım çeşitleri, otopark, donatı önerileri geliştirmek amaçlanmıştır. Ayrıca ulaşım aksları üzerinde gelişebilecek alternatif kırsal turizm etkinlikleri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

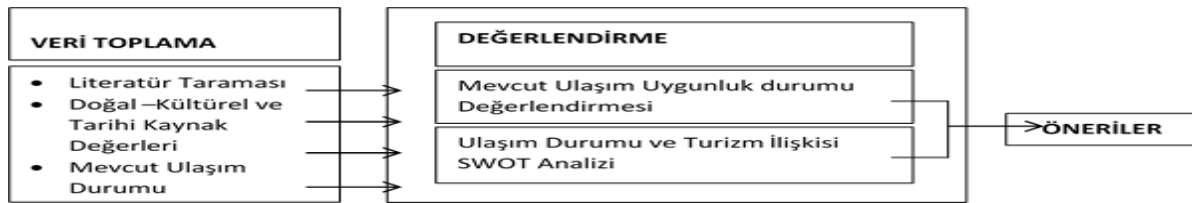
Çalışmanın ana materyalini Bursa ili Cumalıkızık köyü (Mahallesi) ve Cumalıkızık'a ulaşan yollar oluşturmaktadır. Ayrıca alana ait literatür bilgileri, haritalar, plan ve yerinde elde edilen görsel veriler kullanılan diğer materyallerdir. Bursa, Türkiye'nin üç büyük şehri olan İstanbul, Ankara ve İzmir'in oluşturduğu üçgenin merkezinde bulunur ve aynı zamanda bu şehirleri, buldukları bölgeleri bağlayan önemli bir kavşak noktasında yer almaktadır. Cumalıkızık ise, Bursa'nın doğusunda Uludağ'ın kuzey eteklerinde bulunan beş kızık köyünden biridir. 2000 yılında UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization- Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Teşkilatı) Dünya Mirası geçici listesine girerken, 2014 yılında Bursa ile birlikte Dünya Mirası olarak tescil edilmiştir (URL-1; Bursa ve Cumalıkızık Yönetim Planı, 2013) (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanı konumu

2.2. Metot

Çalışmanın yöntemi iki aşamadan oluşmaktadır (Şekil 2). Çalışmanın ilk aşamasında önemli bir turizm merkezi olan Cumalıkızık'a ulaşan yolların mevcut ulaşım uygunluk durumu puanlanmıştır. Çalışmada kullanılan her ölçüt kendi özelliği açısından önem taşımaktadır. Tüm ölçütler birbirleriyle karşılaştırıldığında doğal olarak önem düzeyleri arasında farklılıklar ortaya çıkabilecektir. Çalışmada bu durum Gold (1980), Gültekin (2007), Demirel (2008), Ender (2011) ve Aksu (2014)'nun konu ile ilgili değerlendirmeleri temel alınarak ölçütlerin önem düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Ulaşım uygunluk durumu değerlendirilirken öncelikle kırsal turizm noktasına ulaşım ölçütleri belirlenmiştir. Ölçütler belirlendikten sonra önem düzeyleri 1 ile 5 arasında değişen cetvel aralığı ile sorgulanmıştır. Mevcut en yüksek puanlar ile alınabilecek en yüksek değer 50 puan ve alınabilecek en alt düzey 10 puan arası değerlendirme yapılarak uygunluk düzeyi yüzdesi hesaplanmıştır. Uygunluk durumları ise %5-24 uygun değil, %25-44 yetersiz, %45-64 kısmen uygun, and % 65-84 uygun ve % 85-100 çok uygun olarak değerlendirilmiştir. Yöntemin ikinci aşamasında, çeşitli sistemlerin veya yapıların sahip oldukları kaynak değerlerinin en iyi şekilde kullanılmasını sağlayacak bilgileri elde etmenin en önemli araçlarından biri olan GZFT-Güçlü, Zayıf yönler, Fırsatlar, Tehditler (SWOT) analizi (Uçar ve Doğru, 2005) uygulanmıştır. GZFT (SWOT) analizi ile çalışma alanının mevcut ulaşım durumunu, çevresiyle olan ilişkileri ve turizm kullanımlarının güçlü ve zayıf yönleri, fırsatları ve tehditleri belirlenirken Cengiz (2007), Pirseliimoğlu (2007), Goranczewski ve Puciato (2010), Zhang (2012), Erduran ve ark. (2012), Pirseliimoğlu ve Demirel (2012), Rahmani Seryasat ve ark. (2013), Kamer Aksoy, (2015), Demir ve ark. (2016)'ın çalışmaları değerlendirilmiştir. GZFT (SWOT) analizi farklı karar bağlamları doğrultusunda birden fazla etken ile birlikte etkiyi aritmetik ve organize bir biçimde temsil etme kabiliyeti sayesinde, günümüzde sürdürülebilirlik değerlendirmeleri alanında birleştirilmiş yaklaşımlar sunar (Comino ve Ferretti, 2016). Bu değerlendirme ile Cumalıkızık'ın ulaşım durumu ve turizm ilişkisi, hangi düzeyde güçlü ve zayıf olduğu ve hangi düzeyde fırsatlar sunup, tehditler oluşturduğu ortaya konulmuştur. Bu değerlendirmeler sonucunda turizm açısından alan kullanıcılarına yönelik ve yerel halkın yaşantısına da katkı sağlayacak, alanın doğal ve sosyo-kültürel yapısına uyan ulaşım ve turizm ilişkisi üzerinden çözümler önerilmiştir.



Şekil 2. Çalışmanın Akış Şeması

3. Bulgular

3.1. Cumalıkızık'ın doğal kültürel ve tarihi kaynak değerleri

Cumalıkızık, Erken Osmanlı Dönemine ilişkin mimari mirasa sahiptir ve 700 yılı aşkın bir tarihe sahip Osmanlı İmparatorluğu'nun kırsal mimarisini en iyi şekilde muhafaza etmektedir. Bursa'nın doğusunda ve Uludağ'ın kuzey eteklerinde Yıldırım ilçesine bağlı bulunan Cumalıkızık, geleneksel Türk yerleşim dokusuna örnek teşkil edecek şekilde bozulmamış bir yapıya sahiptir. Doğusundan ve batısından geçen derelerin oluşturduğu vadi yatakları arasında 10 hektarlık bir alan üzerinde kurulmuş olan bir Osmanlı Vakıf Köyüdür (Kılıç, 2012; Erdemli, 2012; Bursa ve Cumalıkızık Yönetim Planı, 2013). Güneyde Uludağ, batıda Fidyekızık köyü, doğuda Değirmenlikızık köyü ve kuzeyde ise Değirmenönü ile sınırlı, 340 m kotundaki Cumalıkızık sahip olduğu 7 mahalle, 300 yıllık özgün ahşap evleri ile kırsal sivil mimari yapılarını yansıtan ve günümüze kadar yangın tehlikelerini atlatarak gelebilmiş önemli bir örnektir (Akıncıtürk, 2002; Erdemli, 2012). Bu değerler ile birlikte

Cumalıkızık hem Doğal ve hem de Kentsel Sit Koruma Statüleri ile koruma altındadır (Bursa ve Cumalıkızık Yönetim Planı, 2013). Fiziksel özellikleri günümüze kadar gelebilmiş olan Cumalıkızık köyünün (mahallesi) kırsal yaşam özelliklerinden köy halkının sosyal yapısı da ayrıca günümüze kadar gelebilmiştir. Köyün (mahallenin) çevresindeki araziler geçmişten günümüze kadar tarım ve ormancılık yapılarak aynı şekilde kullanılmaktadır. Köyün (mahallenin) tarımsal faaliyetleri devam ettirilerek kırsal yaşam müzesi olarak da tanımlanmaktadır. (Bursa ve Cumalıkızık Yönetim Planı, 2013). Köyde yetişen tarımsal ürünlerin yanısıra, kadınların yaptığı gözleme, ev baklavası, erişte tarhana, reçel gibi ev ürünlerinin de satışı yapılmaktadır. Günümüzde köydeki işlevi olan yapılar kafeterya, butik otel ve kahvehaneden oluşmaktadır. Bunların yanında hayvancılık da bir diğer ekonomik faaliyettir (Kılıç, 2012). Cumalıkızık'a ulaşırken yol üzerinde piknik alanı, restoranlar bulunmaktadır. Bu kullanım alanları Cumalıkızık'a gelen turistler ve günübirlikçilerin ihtiyaçları doğrultusunda alternatif alanlar olarak değerlendirilmektedir. Bazı kullanıcılar ise sadece piknik amaçlı gelmektedir. Önemli kırsal turizm merkezlerinden biri olan Cumalıkızık yerleşimi önemli kesişim noktaları üzerinde bulunmasının yanı sıra aynı zamanda kent merkezine de yakın bir noktada da bulunmaktadır. Bursa konumu itibarıyla İstanbul-İzmir ve İstanbul-Bandırma-Çanakkale yollarının üzerinde bulunmaktadır. İç ve Batı Anadolu'dan gelen yolları Marmara kıyılarına bağlayan yollar ise yine Bursa'dan geçmektedir. Bu nedenle Bursa bir kavşak noktası olarak çok büyük bir stratejik değer taşımaktadır. Ayrıca, kent içindeki noktaları da birbirine bağlayan yaygın ve düzgün bir yol ağına sahiptir (Bursa ve Cumalıkızık Yönetim Planı, 2013).

3.2. Cumalıkızık Ulaşımının İrdelenmesi

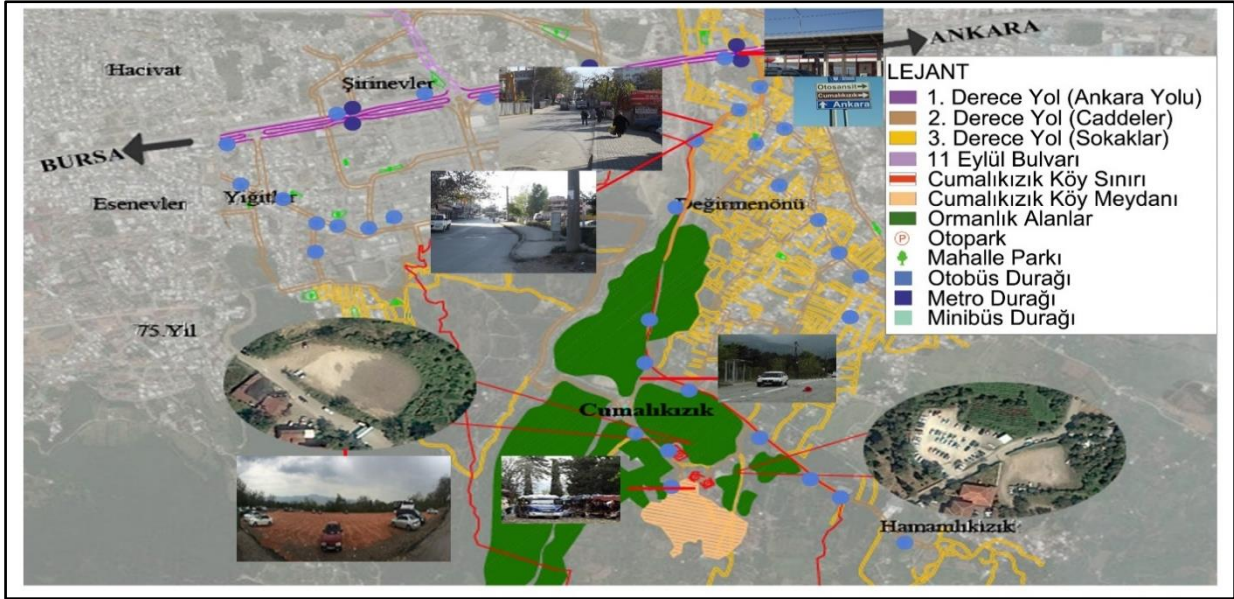
Cumalıkızık yerleşimine olan en önemli ulaşım bağlantısı, Cumalıkızık'ın kuzeyinden geçen Bursa-Ankara karayoludur. Cumalıkızık'a, Bursa-Ankara karayolunun onuncu kilometresinden güneye üç kilometrelik bir yol ile ulaşılmaktadır. Karayolundan ayrıldıktan sonra köye ulaşan diğer yollar ise tali yol olarak değerlendirilmektedir (Erdemli, 2012; Bursa ve Cumalıkızık Yönetim Planı, 2013) (Şekil 3). Var olan bu yollar üzerinden özel araçlarla köye ulaşmak mümkün olabileceği gibi bunun yanında Kıbrıs Şehitleri Caddesi'nden (Bursa Kent Meydanı AVM yakınından) minibüslerle köye ulaşmak mümkündür. Ayrıca raylı sistem hattı ile önce Değirmenönü mahallesine ulaşılmaktadır. Daha sonra Değirmenönü mahallesinden Cumalıkızık-Hamamlıkızık minibüsleri ile Cumalıkızık'a ulaşılabilir. Siteler mahallesinden d8 ve d10 numaralı belediye otobüsleri Cumalıkızık'a ulaşımı sağlamaktadır. Alana ulaşıldığında ise özel araçlar ve tur araçları için sınırlı sayıda ve köyün hemen girişinde bulunan otoparklar mevcuttur. Bu otopark alanları hiçbir düzenlemeye tabi tutulmamıştır. Açılmış olan boş arazilere yapılmış otoparklar, yetersiz geldiği durumlarda ikinci üçüncü alanlar (meyve bahçeleri gibi alanlar) kullanıma açılmaktadır. Özellikle hafta sonları mevcut otopark alanları ihtiyacı karşılamamaktadır ve yol kenarlarına araçlar park etmektedir. Alana ulaşırken yaya ulaşımı incelendiğinde, sadece raylı sistem hattından sonra Değirmenönü mahallesinde yaklaşık 610 m uzunluğunda bir kaldırım bulunmaktadır. Bunun dışında ulaşım (Cumalıkızık'a Değirmenönü Mahallesinden geçen minibus güzergâhı boyunca bulunan yaya ulaşımını değerlendirilmeye alınmamıştır) herhangi bir yaya yolu olarak nitelendirilebileceğimiz bir yol mevcut değildir. Alana bisiklet ile ulaşmak için herhangi bir bisiklet yolu mevcut değildir. Alana olan ulaşımın bazı noktalarında durak, bariyer, giriş ünitesi vb. kentsel donatılar bulunmaktadır. Bütün bunların yanında fiziksel engelli kullanıcılar için uygun ulaşım şartları mevcut değildir. Bu bulgular ile birlikte alanın mevcut ulaşım uygunluk durumu belirlenen ölçütler, elde edilen veriler ve arazi çalışmaları doğrultusunda Tablo 1'de değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Kırsal alan turizmde alana olan mevcut ulaşım uygunluk durumu değerlendirilmesi

Ulaşım Kriterleri		PUAN
Motorlu araç ulaşımı	Toplu taşıma ulaşımı olanakları (raylı sistem, tramvay, otobüs, minibüs, taksi-dolmuş) •Uygun 5 özellik (5), •Uygun 4 özellik (4), •Uygun 3 özellik (3), •Uygun 2-1 özellik (2), •Uygun özellik yok (1) (Ender, 2011)	3
	Metro, otobüs, minibüs ulaşımı ile alanda üç çeşit toplu taşıma bulunmaktadır. Özel araç ulaşımı olanakları (otomobil, motosiklet, vb.) •Var (5) •Yetersiz (3) •Yok (1)	5
Yaya ulaşımı	Kaldırım genişliği; <u>Alana bağlanan bulvar ve caddelerde kaldırım genişliği</u> Haris ve Dines (1998)'e göre;	
	• 2,25m< Kaldırım genişliği 5	
	• 1,5m<Kaldırım genişliği<2,25m 4	
	• 1<Kaldırım genişliği<1,5m 3	X
	• 0,5<Kaldırım genişliği<1 2	
	• Kaldırım yok 1	
Alan sınırlarında bulunan kaldırım boyunca değişken kaldırım genişliği		3

	olmasından dolayı, ortalama bir değer 1,20m alınmıştır.	
Bisiklet yolu varlığı	Alana bisiklet ile ulaşım olanakları; •Var (5) •Yetersiz (3) •Yok (1) Alana ulaşan bisiklet yolu mevcut değildir.	1
Ulaşımında yönlendirme	Tabelalar, işaretler •Var (5) •Yetersiz (3) •Yok (1)	3
Otopark varlığı	•Var (5) •Yetersiz (3) •Yok (1)	3
Kullanılan malzeme	Yaya yolları için malzeme özelliklerin uygunluğu (Ender, 2011); 1. Yüzey özelliklerinin yaya kullanımını etkilememesi (aşırı pürüzlülük, çukur, tümsek vb.) 2. Uygun derz aralığı ve sıklığı 3. Yüzeydeki yansıma özelliği (albedo) 4. Yağışlı havalara uygun özelliklere sahip olması (kaygan olmaması) X 5. Yapılan yolun uygun altyapı özelliklerine sahip olması (sıkıştırılmış zemin, stabilize dolgu, blokaj vb.) 6. Alanın doğal ve kültürel özelliklerine uygun malzeme •Uygun 6-5 özellik (5), •Uygun 4-3 özellik (4), •Uygun 2 özellik (3), •Uygun 1 özellik (2), •Uygun özellik yok (1) Bu bölümde yapılan değerlendirme alana ulaşan yollardaki yaya ulaşımı için yapılmıştır. Bu noktada raylı sistem hattının durağından sonra 600m uzunluğunda kaldırım bölümünün özellikleri dikkate alınmıştır.	2
Ulaşım güzergâhları boyunca kullanılan donatı çeşitliliği	Otobüs durakları, yönlendirme tabelaları, giriş ve giriş ünitesi, aydınlatma, çöp kutuları, dinlenme noktaları, sınır elemanları, bariyerler vs. gibi donatıların sahip olması gereken tasarım ölçütleri (Aksu, 2014; Atabeyoğlu ve Bulut, 2007; Karakaya ve Kiper,2011); Var Yok Çevresel karakterin korunması X X Algılanabilirlik X İşlevsel olma X Konfor X Simgesel olma X Bakımlı olma X Özgün olma X •Uygun 7-6 özellik (5), •Uygun 5-4 özellik (4), •Uygun 3-2 özellik (3), •Uygun 1 özellik (2), •Uygun özellik yok (1)	3
Fiziksel engelli kullanıcı ulaşılabilirliği	Engelli ulaşımına uygun yol genişlikleri; TSE 12576 standartlarına göre yaya yolu genişliği 1,5m (Ender, 2011). Yol genişliği $\geq 1,5m$ Yol genişliği $< 1,5m$ Engelli Ulaşımına uygun Rampalar; TSE 12576 standartlarına göre rampaların genişliği min. 90cm, eğimleri ise %8 olmalıdır (Ender, 2011). •Var (5) •Yetersiz (3) •Yok (1) Raylı sistem hattının durağından sonra 600m uzunluğundaki kaldırımın genişliği ortalama 1,20 m dir. 1,50m den dar olduğu için yok olarak değerlendirilmiştir.	1
Fiziksel engelli kullanıcı ulaşımı için detaylar, donatılar	Engelli kullanıcıları için döşeme malzemesi, yönlendirici detaylar, otopark düzenlemeleri, işaret levhaları, aydınlatma vb. (Koca, 2010; Bekçi, 2012). •Var (5) •Yetersiz (3) •Yok (1) Alan çalışmasında yapılan incelemeler doğrultusunda döşeme malzemesi, yönlendirici detaylar, otopark düzenlemeleri konusunda herhangi uygun özellik tespit edilememiştir.	1
TOPLAM PUAN		25
GENEL TOPLAM		50

Çalışma alanının mevcut ulaşım uygunluk değeri 50 üzerinden 25 puan olarak hesaplanmıştır. % 50 uygunluk düzeyi ile mevcut ulaşım durumu **kısmen uygun** olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında alan çalışması, alanda ulaşım sistemleri ve donatıların kullanları üzerinde gözlem, literatür araştırması ve alan kullanıcıları ile görüşmeler sonucunda alana olan mevcut ulaşım durumu ile turizm ilişkisi GZFT (SWOT) analizi ile değerlendirilmiştir (Tablo 2).



Şekil 3. Mevcut ulaşım güzergâhları

Tablo 2. Cumalıkızık ulaşım-turizm GZFT(SWOT) analizi

İç Faktörler		Dış Faktörler	
Pozitif	Negatif	Pozitif	Negatif
Güçlü yönler	Zayıf Yönler	Fırsatlar	Tehditler
<ul style="list-style-type: none"> 700 yıllık aşan tarihi ile Cumalıkızık'ın önemli bir Kırsal Turizm merkezi olması UNESCO Dünya Mirası listesinde olması, Zengin tarihi ve kültürel dokuya sahip olması ve müze evin bulunması, Konumu, sahip olduğu doğal değerleri ile önemli kırsal turizm potansiyeline sahip olması, İklimsel açıdan her mevsim kırsal turizme hizmet verebilmesi dolayısıyla turist ve günübirlikçiler için tercih edilebilir bir alan olması Alana bağlanan yollarda eğimin ulaşımı teşvik edecek özellikte olması, Alan ve çevresinde kırsal turizm etkinliklerine hizmet verecek alanların olması (Cumalıkızık köy yerleşimi, piknik alanı, vb.) Yerel halkın turizme ve turistlere açık olması. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumalıkızık köyünün çevre yerleşimlerle birlikte bütüncül bir şekilde planlanmaması, Ulaşım planlaması yapılmamış olması, Ana ulaşım açısından yeterli yönlendirme tabelalarının olmaması, Ulaşım engelli kullanıcılara yönelik olanakların olmaması, Yetersiz otopark alanı Otopark düzeninin olmaması, Yayaların yoğun olduğu giriş alanı ve meydana araçların geçmesi, Otopark alanlarında drenaj sorunları, Otopark alanlarında donatı eksikliği (aydınlatma, gölgeleme, vb.) Giriş ve çıkış noktalarının yeterince vurgulanmaması, Toplu taşıma araçlarının yeterli olmaması, Alana ulaşan yollarda yaya yollarının olmaması, Alana ulaşan yollarda yeterli durak, bariyer, sınır elemanı, çöp kutusu, vb. kentsel donatıların bulunamaması. Yerel ürünlerin yeterli tanıtımının yapılamaması, ekonomik olarak gelir elde edilememesi. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumalıkızık'ın şehir merkezine yakın olması ve ana ulaşım ağlarına yakın olması, Alana olan ulaşım güzergâhında eğimin alternatif ulaşım çeşitlerine izin vermesi, bisiklete binme, dağ yürüyüşü, doğa gezintileri, köy gezintisi, foto-safari, kültür turları gibi etkinlikler yaparak alana ulaşmanın mümkün olması alanın turizm potansiyelini güçlendirir olması, Turizm etkinliklerinin çeşitlenmesi köyün ve çevre yerleşimlerin ekonomik olarak güçlenmesine katkı sağlayacak olması. 	<ul style="list-style-type: none"> Alana olan ulaşımın yaya yolu ve araç yolu ayrımının olmaması, Otopark yetersizliğinden dolayı meyve bahçeleri ve yol kenarlarının otopark olarak kullanılması, Yoğun kullanımların ve doğal, kültürel değerlere zıt (ulaşım donatılar, oturma birimleri, çöp kutuları vb.)kullanımların köyün özgün dokusuna zarar vermesi, Alanın çevresinde ve alana ulaşırken bulunan mahallelerde plansız yapılaşmanın olması.

4. Tartışma ve Sonuç

Ekolojik olarak hassas özelliklere sahip olan köy, yayla, mera, orman vb. alanlarında yapılacak olan ekolojik temelli turizm (doğa temelli turizm, kırsal turizm, ekoturizm, yeşil turizm vb.) faaliyetlerinde planlama

yaklaşımları önemlidir. Alanın ekolojik değerleri, mevcut rekreasyon ve turizm faaliyetleri, turist istekleri ve etkinliklerinin potansiyeli, bütüncül bir yaklaşımla, hem doğal kültürel kaynak değerlerine saygı gösteren hem de turistlerin eğilim ve taleplerine cevap veren bir turizm anlayışı ile ortaya konulmalıdır (Pirselimoğlu Batman, 2013; Pirselimoğlu Batman ve Demirel, 2015; Pirselimoğlu Batman, Demirel ve Kurdoğlu, 2016). Kırsal alanların turizm amaçlı kullanımlarında, alan kullanımlarının negatif etkisini ve baskısını, doğal ve sosyo-kültürel çevrenin hasar görmesini önlemek ve alanların sürdürülebilirliğini gerçekleştirmek için ekolojik temelli turizm ilkeleri önemlidir. Bu bağlamda, ekolojik temelli turizm planlaması hem ekonomik gelişmeye hem de çevresel korumaya katkı sağlayacaktır (Sutawa, 2012; Pirselimoğlu Batman, 2013; Akbulak ve Cengiz, 2014; Shi ve ark., 2015).

Ekolojik temeller çerçevesinde gelişen turizm çeşitleri içerisinde koruma ilkesini benimseyen türlerden biri olan kırsal turizm, çevrenin otantik değerlerine saygı göstermektedir. Bu nedenle köylerde yapaylıktan uzak kullanımların tercih edilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan geleneksel değerlerin yaşatılması da kırsal turizm için önemli bir görevdir (Soykan, 2003). Bu ilkeler ile geliştirilmesi gereken Cumalıkızık sahip olduğu kültürel ve alternatif turizm değerleri ile Bursa ilinin turizm sektörünün gelişiminde önemli bir noktadır (Bursa ve Cumalıkızık Yönetim Planı, 2013). Cumalıkızık'ın konum itibari ile önemli ulaşım sistemlerine ve transit yollara yakın olması turizm açısından gelişmesinde ve tercih edilmesinde en önemli faktörlerden biridir. Bu nedenle alanda yapılan çalışmada alanın ulaşımı ve turizm değerleri bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Bütüncül olarak gerçekleştirilen ekolojik temelli turizm planlama çalışmalarında da olduğu gibi ulaşım sistemlerinin de yine ekolojik turizm ilkelerine dayandırılması gerekmektedir. Alanların doğal, kültürel ve tarihi değerlerinin bozulmaması, koruma-kullanma dengesini gözeterek planlanması ile sürdürülebilirliklerinin sağlanması hedeflenmelidir. Ayrıca sahip olduğu otantikliğinin sürdürülebilir özelliklere sahip olması önemsenmelidir. Bunun yanında, turist kullanımlarının önemi büyük iken yerel halkın da aynı bilinçte olması çok önemlidir. Kırsal alanların ekolojik temelli turizm kullanımlarını, uygunluklarını ve potansiyellerini belirleyebilmek amacıyla gerçekleştirilen çalışmalarda, alanların ulaşılabilir olmasının önemli bir kriter olduğu ortaya koyulmaktadır.

Turizmde ulaşılabilirlik faktörü göz önünde bulundurularak yapılan çalışmalar incelendiğinde; Cheung ve Jim (2014), turistlerin bir alanı tercih ederken alanın var olan özelliklerini (doğal, kültürel ve tarihi kaynak değerleri) ve alanın ulaşılabilir olmasını önemsediklerini belirtmiştir. Ancak, motorlu araç kullanımına baktıkları zaman farklı birçok kırsal turizm ve rekreasyon etkinliklerine olanak sağladığını, diğer taraftan geri dönülemez yerel ve küresel düzeyde zararlar verdiğini ortaya koymuşlardır. Kırsal turizm ulaşımında büyük bir özgürlük sunan özel araçlar aynı zamanda yoğun kullanımlardan kaynaklı büyük tehditler de sunmaktadır. Bu nedenle Roberts ve Hall (2001)'in ifadesine göre toplu taşımaya büyük yatırımlar yapmak, özel araç erişiminde sınırlama, ulusal ulaşım politikalarında değişim ve etkili pazarlama ve halkın farkındalığı programları geliştirmek gibi bazı önlemler alınmalıdır. Martin-Cejas ve Sanchez (2010)'e göre toplu taşıma sisteminin kullanımı, hem doğal olmayan yenilenebilir kaynakların kullanımını azaltmak hem de küresel ısınmayı yavaşlatmak için ihtiyaç olmasının dışında, mevcut kullanımlar için ekonomik planlama anlamına gelmektedir. Dickinson, Robbins ve Fletcher (2009), çalışmalarında birçok kırsal yerleşim yerine ulaşımı, yerel halk için de önemli bir sorun kaynağı olan tartışmalı bir konu olarak açıklamıştır. Bu tür ulaştırma konularının sürdürülebilir bir turizm stratejisinin önemli unsuru olduğu vurgulanmıştır.

Jiang (2009), turizm alanlarındaki ekolojik eşik değerlendirildiğinde turistlerin ve yerel halkın birlikte çevreye verdikleri etki taşıma kapasitesini aşarsa çevresel yapı, işlev ve istikrarın bozulabileceğini vurgulamıştır. Ayrıca Shi ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada, yerel turizm kaynaklarının araştırılarak ekoturizm taşıma kapasitesinin hesaplanmasının, koruma-kullanma kavramı ve turizm kalkınması arasındaki ilişki dengesi için önemli bir temel oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Gülez (1975)'in çalışmasında vurguladığı gibi, doğal alanlara ve kullanımlara göre sınıflanabilen rekreasyon alanları için ulaşım sistemleri o alanların özel koşulları dikkate alınarak değerlendirilir. Eşsiz doğal alanlarda kontrolün sağlanarak yeni ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi faydalı olabilir. Tarihi ve kültürel alanlara ise motorlu araçların girmesi uygun olmayabilir. Bu alanlar için alternatif ulaşımın sağlanması önerilebilir. Çalışmada Cumalıkızık'ın konumunun önemi ile birlikte artan ziyaretçi sayısı ve ulaşım yoğunluğu, bu yoğunlukla birlikte gelişen ulaşımındaki kullanımların alanın taşıma kapasitesi göz önünde bulundurularak planlanmasının gerektiği, üzerinde durulması gereken bir konudur.

Kentsel yerleşimlere yakın bir konumda bulunan Cumalıkızık köyünün günümüzdeki teknolojik gelişmelere rağmen ulaşımı yeterli düzeyde değildir (Kılıç, 2012). Cumalıkızık sahip olduğu doğal, kültürel ve tarihi kaynak değerleriyle önemli kırsal turizm merkezi olması, dört mevsim rekreasyon ve turistik etkinliklere olanak sağlaması, alanın tanıtımının yapılması (tv dizileri, tv programları vb. gibi) ve önemli kent merkezlerine olan yakınlığı nedeniyle yoğun kullanımları bulunan bir kırsal ve kültürel turizm merkezidir. Ulaşılabilirliğin önemli faktörlerden biri olduğu turizmde Cumalıkızık'a olan ulaşımın ve ulaşım hizmetlerinin kısmen uygun düzeyde olması mevcut rekreasyon ve turizm kullanımlarını etkilemektedir. Yaptığımız alan çalışmasında, toplu taşımaya oranla özel araçla alana ulaşmanın daha yoğun olarak tercih edildiği görülmektedir. Özel araç ile alana ulaşan kullanıcıların

araçları için ayrılan otoparkların yetersiz, düzensiz olması, alternatif olarak kullanılan park yerlerinin (meyve bahçeleri) ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu durum ileride alandaki doğal ve kültürel kaynak değerlerini tehdit altında bırakacaktır. Ulaşım sistemlerinin varlığının yanı sıra mevcuttaki bu ulaşım sistemlerinin altyapısı, malzeme özellikleri, donatıları, fiziksel engelli kullanıcıların ulaşılabilirliği ve kullanımı da ayrıca önemlidir. Ayrıca Cumalıkızık'ın ulaşım uygunluk durumuna baktığımız zaman sadece motorlu taşıt ulaşımı ile değerlendirmek doğru olmaz. Bu alana yaya veya bisiklet ulaşımı için uygun altyapılar ise yoktur. Mevcut yollar ile bisikletli ve yaya ulaşımı için güvenli değildir. Bütün bunları değerlendirdiğimiz zaman Cumalıkızık'ın mevcut ulaşım uygunluk durumu bazı olanakların varlığına rağmen düzensiz ve plansız olmasından dolayı kısmen uygun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Önemli bir turizm merkezi olan Cumalıkızık'ın ulaşım durumu turizm potansiyelinde en önemli unsurlardan bir tanesidir. Alanın turizm potansiyelini belirlerken ekolojik değerlere saygı gösteren planlama çalışmalarına destek olan, mevcut turizm kullanımlarını ortaya koyan yöntemlerden biri ise SWOT analizidir. SWOT analizinin bu özellikleri ile birlikte yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde; Fons, Fierro ve Patiño (2011), Erduran, Özel Cengiz ve Sağlık (2012), Zhang (2012), Scolozzi ve ark (2014) gibi birçok araştırmacının yaptığı çalışmalarda, korunan alanlarda koruma stratejileri geliştirmek, kırsal turizm alanlarında alanın mevcut durumunu kapsamlı bir şekilde ortaya koymak, turizm kullanımlarında, kırsal gelişmede ve alanların ekolojik kriterlere uygun planlamalarında, sürdürülebilir alternatifler geliştirebilmek için SWOT analizi yaptıkları görülmektedir. Bir alanın turizm potansiyelini ortaya koyan yöntemlerden biri olan SWOT analizini Cumalıkızık ve çevresi ulaşım değerleri için uyguladığımız zaman, UNESCO Dünya mirası listesinde olması ve zengin doğal, kültürel ve tarihi yapıya sahip olması, konumu itibari ile önemli merkezlere yakın olması ile güçlü bir turizm potansiyeli taşıdığı ancak ulaşımdaki bazı yetersizliklerden ötürü tehditlerle karşı karşıya olduğu da görülmektedir. Alanda uygulanan SWOT analizi ile ortaya konan güçlü, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditleri ile Cumalıkızık'taki turizm-ulaşım ilişkisinin ekolojik temelli planlama yaklaşımıyla geliştirilmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir.

Özetle, bu çalışmada doğal, kültürel ve tarihi olarak önemli bir potansiyele sahip Cumalıkızık'ın ulaşım sistemlerinin doğru planlanamamasından ötürü yoğun ve yanlış kullanımlarından kaynaklı ortaya çıkabilecek baskıları önlemek için, geliştirilecek bireysel (özel araç, yaya, bisiklet) ve toplu taşıma (otobüs, minibüs, vb.) önerileri ile ulaşım sistemlerinin ekolojik temelli planlama prensibi ile planlanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Cumalıkızık UNESCO miras listesinde olduğu için yeni yapılaşmalar, yol ve otopark için yeni yerlerin düzenlenmesi veya mevcutun genişletilmesi gibi konuların hassasiyetle yapılması gerekmektedir. Alanın özgün dokusuna zarar vermeyecek ulaşım planları yapılmalı ve ulaşım çeşitleri belirlenmelidir. Yoğun araç baskısından uzak tutacak ulaşım planları, toplu taşıma önerileri oluşturulmalıdır. Bu durum otopark baskısını da minimize edecektir. Bu sonuçlar doğrultusunda alana olan ulaşım ve kırsal turizm için çözüm önerilerimiz şu şekildedir;

- Ulaşım bozulmamışlık, koruma-kullanma dengesi ve sürdürülebilirlik kavramlarını benimseyecek şekilde ekolojik temelli planlaması kapsamında geliştirilmelidir. Cumalıkızık köyünün (mahallesinin) dokusu ile bütünleşecek bütüncül bir planlama yapılmalıdır. Ayrıca planlama dahilinde alana ulaşırken engelli, yaşlı ve çocuklu kullanıcılar için erişilebilir bir planlama olması gerekmektedir.
- Alternatif güzergâhlar üzerinde önerilen doğa temelli turizm etkinlikleri ile mevcut kırsal turizmin geliştirilmesi ve etkinliklerinin çeşitlendirilmesi sağlanmalıdır; Cumalıkızık köyünün (mahallesinin) de içinde bulunduğu çevre köyler ile bağlantı kurulabilecek doğa yürüyüşü güzergâhları, bisiklet rotaları oluşturulabilir. Böylece hem alternatif ulaşım güzergâhları sağlanmalı hem de mevcut kırsal turizm etkinlikleri çeşitlendirilmelidir. Foto-safari, kültür turları, köy gezintileri gibi etkinlikler de bu alan ve çevresi için önerilebilecek diğer etkinlikler arasındadır. Bu kapsamda alanın doğal ve kültürel kaynak değerleri korunarak altyapı hizmetleri sağlanmalıdır.
- Alana özel araçlarıyla ulaşmak isteyenler için Bursa-Ankara güzergâhından itibaren yönlendirme tabelaları artırılmalıdır.
- Metro hattından itibaren Cumalıkızık köy (mahallesi) sınırlarına kadar mahalle içerisinden minibüs, otobüs ve özel araç güzergâhları düzenlenmelidir.
- Toplu taşıma olanaklarının artırılması ve alternatif toplu taşıma imkânları araştırılmalıdır (örn. Raylı sistem hattının durağı ve Cumalıkızık köyü (mahallesi) arası minibüs sayısının artırılması, şehir merkezinin çeşitli noktalarından Cumalıkızık'a otobüs seferlerinin artırılması, vb.).
- Alana raylı sistem hattından itibaren olan ulaşım güzergâhları üzerinde, alan özelliklerini yansıtan donatı (duraklar, aydınlatmalar, çöp kutuları, tabelalar, oturma birimleri vb.) ve malzemeler kullanılmalıdır. Otobüs veya minibüs duraklarının, yönlendirme tabelalarının Cumalıkızık dokusunu yansıtan özellikte olması, kırsal karaktere uygun donatı elemanlarının alana getirilmesi, özgün, doğal, fonksiyonel işlevlerini yerine getirebilecek tasarımlar geliştirilmelidir.
- Kırsal dokuya bağlı kalınarak kullanılacak materyaller ile otopark alanlarının düzenlenmesi yapılmalıdır.

- Alana yaya olarak ulaşmak isteyen kullanıcılar için güvenli bir yaya yolu güzergâhı düzenlenmelidir.
- Otopark giriş ve çıkışlarına yönlendirme tabelaları koyulmalıdır.
- Alan içerisine hizmet amaçlı giren araçların belli saat aralığı ile sınırlandırılması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

1. **Akbulak C, Cengiz T (2014)**. Determining ecotourism strategies using A'WOT hybrid method: case study of Troia Historical National Park, Çanakkale Turkey. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 21(4): 380-388.
2. **Akıncıtürk N (2002)**. 700 yıllık Cumalıkızık köyü yapısal sorunlarının fiziksel boyutu. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi* 7(1):197-210.
3. **Aksu V, (2014)**. Yaya üst geçitlerinde tasarım ölçütlerinin irdelenmesi: Trabzon Kenti Örneği. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 64(1): 12-28.
4. **Atabeyoğlu Ö, Bulut Y (2007)**. Kamu kurum ve kuruluşları dış mekân kalite yeterliliklerinin puanlama yöntemi ile değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi A (1):* 92-106.
5. **Bekçi B (2012)**. Fiziksel engelli kullanıcılar için en uygun ulaşım akslarının erişilebilirlik açısından irdelenmesi: Bartın kenti örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 14 (Özel Sayı): 26-36.
6. **Bursa ve Cumalıkızık Yönetim Planı (2013)**. Bursa (Hanlar& sultan Külliyesi) ve Cumalıkızık Yönetim Planı-2013-2018, Bursa Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Bursa Alan Başkanlığı.
7. **Cengiz T (2007)**. Tourism, an ecological approach in protected areas: Karagöl-Sahara National Park, Turkey. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 14, 260-267.
8. **Cheung LTO, Jim CY (2014)**. Expectation and willingness-to-pay-for ecotourism services in Hong Kong's conservation areas. *International Jo Sus Dev & World Eco.* 21(2): 149-159.
9. **Comino E, Ferretti V (2016)**. Indicators-based spatial SWOT analysis: Supporting the strategic planning and management of complex territorial systems. *Ecological Indicators*, 60: 1104-1117.
10. **Çubuk M (1995)**. Sürdürülebilir turizm, turizm planlamasına ekolojik yaklaşım. *Türkiye'de 19.Dünya Şehircilik Günü Kolokyumu; MSÜ, İstanbul.*
11. **Demir S, Esbah H, Akgün AA (2016)**. Quantitative SWOT analysis for prioritizing ecotourism-planning decision in protected areas: Igneada case. *International journal of Sustainable Development & World Ecology* 23(5): 456-468.
12. **Demirel T, (2008)**. Kent Meydanları Yer Seçimine Metodolojik Bir Yaklaşım: Adana Kenti Örneği. *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.*
13. **Dickinson JE, Robbins D, Fletcher J (2008)**. Representations of tourism transport problems in a rural destination. *Tourism Management*, 29: 1110-1121.
14. **Dickinson JE, Robbins D, Fletcher J (2009)**. Representantion of transport a rural destination analysis. *Annals of Tourism Research*, 36(1): 103-123.
15. **Doğaner S (1998)**. Türkiye ulaşım sistemleri turizm ve çevre ilişkileri. *Coğrafya Dergisi* 6:1-25.
16. **Eminağaoğlu Z, Surat H, Yavuz Özalp A, Kaman YK (2016)**. Borçka Barajı Gölü ve çevresi rekreasyonel alan kullanım olanaklarının belirlenmesi. *Kastamonu Uni., Orman Fakültesi Dergisi* 16(2): 348-361.
17. **Ender E (2011)**. Adana İli Çukurova İlçesi aktif yeşil alanlarının nitelik ve nicelik açısından irdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.*
18. **Erdem N (2004)**. E-5 Otoyolunda ekolojik ve peyzaj yönünden bozulmalar. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 54(1): 89-103.
19. **Erdemli E (2012)**. Çalışma hayatı ve ev işlerini birlikte yürüten kırsal kadının yaşam modeli: Cumalıkızık Köyü Örneği. *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.*
20. **Erduran F, Özel Cengiz A E, Sağlık A (2012)**. Potential ecotourism in the protected area: a case study at Kazdağı (Mt. Ida), Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 7(11): 1772-1781.
21. **Fons MVS, Fierro, JAM, Patino, MG (2011)**. Rural Tourism: A sustainable alternative. *Applied Energy* 88:551-557.
22. **Ghaderi Z, Henderson JC (2012)**. Sustainable Rural tourism in Iran: A Perspective from Hawraman Village. *Tourism Management* 2-3: 47-54.
23. **Gold SM (1980)**. *Recreation Planning and Design*. McGraw-Hill, New York.
24. **Gronau W, Kagermeier A (2007)**. Key factors for successful leisure and tourism public transport provision. *Journal of Transport Geography* 5:127-135.
25. **Güleç S (1975)**. Kırsal rekreasyonda ulaşım. *İstanbul Orman Fakültesi Dergisi*, B, XXV, II.
26. **Gültekin B (2007)**. Kent içi yolların, yaya kullanımına yönelik değerlendirilmesinde çözümlenmeli bir yaklaşım: Adana Örneği. *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.*
27. **Gür M (1992)**. Ülkemiz turizminin çeşitlendirilmesi ve Karadeniz ekonomik işbirliği. *Doğu Karadeniz Turizmi Konferans-Workshop, Haziran, Trabzon, Bildiriler Kitabı:177-184.*

28. **Jiang Y (2009)**. Evaluating eco-sustainability and its spatial variability in tourism areas: a case study in Lijiang County, China. *International Journal of Sustainable Development of World Ecology* 16(2):117-126.
29. **Kamer Aksoy Ö (2015)**. Perşembe-Fatsa arası kıyı kesimi doğal ve kültürel peyzaj kaynaklarının turizm açısından incelenmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
30. **Karakaya B, Kiper T (2011)**. Hastane dış mekan tasarımlarının Edirne İli örneğinde irdelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 8(2): 49-63.
31. **Khadaroo J, Seetanah B (2008)**. The role of transport infrastructure in international tourism development: A Gravity Model Approach. *Tourism Management* 29: 831-840.
32. **Kılıç N (2012)**. Koruma amaçlı imar planlarının değerlendirilmesinde kültür varlıklarını koruma bölge kurullarının rolünün irdelenmesi Cumalıkızık örneği. Uzmanlık Tezi, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Bursa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü, Bursa.
33. **Kiper T, Özyavuz M, Korkut A (2011)**. Doğal peyzaj özelliklerinin kırsal turizm gelişimine etkisi: Tekirdağ İli Şarköy İlçesi örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(3), 22-34.
34. **Koca C (2010)**. Engelsiz şehir planlaması bilgilendirme raporu. Dünya Engelliler Vakfı, İstanbul.
35. **Kuntay O (2004)**. Sürdürülebilir turizm planlaması. Alp Yayınevi, Ankara.
36. **Martin-Cejas R R, Sanchez PPR (2010)**. Ecological footprint analysis of road transport related to tourism activity: the case for Lanzarote Island. *Tourism Management* 31:98-103.
37. **Mason P (2008)**. Tourism impacts, planning and management. Elsevier, USA .
38. **Pirselimoğlu Z, Demirel Ö (2012)**. A study of an ecologically based recreation and tourism planning approach: a case study on Trabzon Çalköy high plateau in Turkey. *International journal of Sustainable Development & World Ecology* 19 (4): 349-360.
39. **Pirselimoğlu Batman Z (2013)**. Altındere Vadisi (Trabzon-Maçka)'nde ekolojik temelli turizm planlama yaklaşımı ve alternatif turizm olanaklarının araştırılması. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
40. **Pirselimoğlu Batman Z, Demirel Ö (2015)**. Ecology-based tourism potential with regard to alternative tourism activities in Altındere Valley (Trabzon-Maçka). *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 22(1): 39-49.
41. **Pirselimoğlu Batman Z, Demirel Ö, Kurdoğlu BÇ (2016)**. Ecology-based tourism potential of Altındere Valley (Trabzon-Turkey) in regards to the natural, historical and cultural factors. *International journal of Sustainable Development and World Ecology* 23(3):233-244, <http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2015.1115442>.
42. **Rahmani Seryasat M, Hajari B, Karimian T, Haajilo M (2013)**. Rural tourism development strategies using SWOT analysis: case study. *Life Science Journal* 10 (4): 395-403.
43. **Roberts L, Hall D (2001)**. Rural tourism and recreation: principles to practice. CABI Publishing, New York.
44. **Shi L, Zhao H, Li Y, Ma H, Yang S, Wang H (2015)**. Evaluation of Shangri-La County's tourism resources and ecotourism carrying capacity. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 22(2):103-109.
45. **Soykan F (2003)**. Kırsal turizm ve Türkiye turizmi için önemi. *Ege Coğrafya Dergisi* 12: 1-11.
46. **Sutawa, GK (2012)**. Issues on Bali tourism development and community empowerment to support sustainable tourism development, International conference on small and medium enterprises development with theme "Innovation and sustainability in SME development"(ICSMED 2012). *Procedia Economics and Finance* 4:413-422.
47. **Uçar D, Doğru A (2005)**. CBS projelerinin stratejik planlanması ve SWOT analizinin yeri. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel Teknik Kurultayı, 28 Mart-1 Nisan, Ankara. http://www.hkmo.org.tr/resimler/etkinlikbildirileri/99_ek.pdf, erişim tarihi: 23. 11.2006
48. **URL-1 <http://alanbaskanligi.bursa.bel.tr/bursa-unesco-dunya-miras-listesinde/>**, erişim tarihi:19.11.2017.
49. **Uslu O (1990)**. Turizm ve çevresel etkileri. Turizm ve çevre konferansı, TÇSV Yayınları
50. **Uslu A, Kiper T (2006)**. Turizmin kültürel miras üzerine etkileri; Beypazarı/Ankara örneğinde yerel halkın farkındalığı. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(3):305-314.
51. **Zhang XM (2012)**. Research on the development strategies of rural tourism in Suzhou based on SWOT analysis. *Energy Procedia*, 16:1295-1299.
52. **Zhong L, Deng J, Song Z, Ding P (2011)**. Research on environmental impacts of tourism in China: progress and prospect. *Journal of Environmental Management* 92: 2972-2983.



Amasra-Ahatlar Köyü İçin Ekoturizme İlişkin Öneriler

Sebahat AÇIKSÖZ, Pınar BOLLUKCU, Gizem CENGİZ GÖKÇE

Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, BARTIN.

Öz

Bu çalışmada, araştırma alanı olarak seçilen Bartın İli'nin Amasra İlçesi'ne bağlı Ahatlar Yerleşimi'nde kırsal peyzaj kimliği kaybedilmeden alanda sürdürülebilir kalkınma anlayışıyla "Ekoturizm nasıl geliştirilebilir?" sorusuna yanıt aranmıştır. Çalışma; veri toplama, analiz, değerlendirme ve sonuç-öneriler olmak üzere 4 aşamada gerçekleştirilmiştir. Ahatlar'a ilişkin temel özelliklerin; Ahatlar Tabiat Parkı, Amasra manzarasına hâkim seyir noktaları, ahşap el sanatları/atölyeleri ve yöresel pazar ürünleri olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak Ahatlar'da yapılan ekoturizm çalışmalarında kırsal özelliklerin desteklenerek yörenin yerinde kalkındırılması amacıyla her birinde bir özelliğin baskın olduğu ekoturizm senaryoları oluşturulmuştur: "Amasra'nın Balkon", "Ahşap Atölyeleri", "Yöresel Pazar".

Anahtar Kelimeler: Kırsal Peyzaj Planlama, Ekoturizm, Bartın, Amasra, Ahatlar.

Suggestions Related to Ecotourism for Amasra-Ahatlar Village

Abstract

In this study, the answer to the question "How can ecotourism be developed?" with the concept of sustainable development in the field without losing rural landscape identity has been sought in a case of a settlement which is selected as a study area, Ahatlar Village that is located in Amasra District of Bartın Province. This study involves four main stages as data collection, analysis, evaluation and results-suggestions. In the phase of evaluating the analysis results, main features of Ahatlar are found to be as follows: Ahatlar Nature Park, sightseeing points in Amasra scenery, wooden handicrafts / workshops and local bazaar products. As a result, in ecotourism studies in Ahatlar, ecotourism scenarios have been built in which each one is dominant in order to support the rural characteristics and develop the place in the region: "Amasra's Balcony", "Wooden Workshops", "Local Bazaar".

Key Words: Rural Landscape Planning, Ecotourism, Bartın, Amasra, Ahatlar.

1. Giriş

Türkiye’de kentleşme hızla artmakta olup, günümüzde bu oranın % 92,3’e yükseldiği görülmektedir (TÜİK, 2017a). Kentleşme baskısının yanı sıra kırsal peyzajlara yansıyan diğer bir sorun ise kırsal alanları kent ile bütünleştirmeyi amaçlayan 6360 Sayılı Büyükşehir Yasası ile köylerin mahallelere dönüştürülmesidir (Resmi Gazete, 2012). Bu sürecin, kırsal peyzaj özelliklerinin/kır kimliğinin kaybedilmesine neden olacağı düşünülmektedir.

Yerleşimler barındırdığı fonksiyonlarına göre farklılık göstermektedir. Yaşam şekli ve üretim biçimi gibi kırsal özellikler taşıyan köyler kanun yolu ile mahalleye dönüştürülse bile özellikleri aynı kalacaktır. Yerleşim alanlarına kanuni açıdan farklı statü kazandırılrsa da kendi iç dinamikleri ve çevresel etmenlerine bağlı olarak değişimi/dönüşümü zaman alacaktır (Taş, 2016; Köşker Yaman ve Kutlar, 2017). Büyükşehir yasası; kır ve kenti bütünleştiren yeni bir yönetim şekli önermektedir. Yasanın kırsal alan dokusuna etkisi konusunda tartışmalar devam etmekte olup (Ayman Güler, 2012; Çiner ve Karakaya, 2013; Yaşar, 2014; Akıllı ve Kızılböğe Özasan, 2015; Köşker Yaman ve Kutlar, 2017), bu konuda yapılan yorumlara medyada da yer verilmektedir (Eken, 2013; Oktay, 2016). Kırsal alanların kentsel hayata zorlanması, mekânsal anlamda kır niteliğinin zayıflamasına ve zamanla kentleşme baskılarına maruz kalmasına neden olacaktır.

Çalışmada 6360 Sayılı Büyükşehir Yasası kapsamında mahalleye dönüştürülme sürecinin henüz başında olan Amasra-Ahatlar Köyü örneği incelenmiştir. Kırsal peyzaj kimliği kaybedilmeden alanda sürdürülebilir kalkınma anlayışıyla “Ekoturizm nasıl geliştirilebilir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu süreçte Ahatlar Köyü’nün sosyo-kültürel ve ekonomik yapısı göz önüne alınarak belirlenen ekolojik-ekonomik ve etik ölçütlere bağlı olarak ekoturizm senaryoları geliştirilmiştir.

Senaryoların geliştirilmesine ilişkin çalışmalar incelendiğinde; “kırsal dokunun korunması, özgünlük ve bütünlük” gibi ölçütlerin göz önüne alındığı (Dinler ve Şahin Güçhan, 2016); senaryo sürecine halkın katılımının sağlanması ve dolayısıyla sürdürülebilirlik açısından halkın beklenti ve ihtiyaçlarının belirlenmesi gerektiği (Çelikyay vd., 2010); uygun (alternatif) senaryo seçiminde ise doğal ve kültürel peyzaj özellikleri, koruma-kullanım dengesi, ekonomik yapı ve alana ilişkin yasal düzenlemeler vb. etmenlerin göz önünde bulundurulduğu (Karadeniz vd., 2016) görülmektedir.

Türkiye Turizm Stratejisi Eylem Planı 2023’de Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi, “Ekoturizm Bölgesi” olarak ifade edilmektedir. Eylem Planı’na göre; Bartın İli’ni de kapsayan bölgede, koruma-kullanım dengesi çerçevesinde alanın sürdürülebilir kullanımına yönelik yönetim planlarının ve bu kapsamda ekoturizmin gelişmesine yönelik fiziki gelişim planlarının hazırlanması öngörülmektedir (KTB, 2007).

Peyzaj özellikleri ve özgün yaşam biçimleri, kırsal alanları hem turizm faaliyetleri için çekici kılmakta hem de marka kimliklerinin şekillenmesine katkıda bulunmaktadır (Çelik, 2017). Kırsal alanlarda turizm etkinliklerinin yoğunluk göstermesi, kimileri tarafından bu alanların yerel kültürü ve özgün yapısı üzerinde tehdit olarak görülmekteyken kimileri tarafından ise bu aktivitelerin kırsal alanlar üzerinde gelişimi destekleyici etkisi olduğu savunulmaktadır (Uslu ve Kiper, 2006). Bu nedenle ekoturizm etkinlikleri alanda geliştirilirken yerel kültürlerin özgünlüğünün korunması ve geliştirilmesine katkı sağlayacak şekilde etik kurallar çerçevesinde çalışmalar yapılması gerekmektedir (Açıksöz vd., 2015; Açıksöz vd., 2016). Turizmde Küresel Etik İlkeler (*Global Code of Ethics for Tourism*) (UNWTO, 2001; Aslan ve Kozak, 2006) bu kuralların oluşturulması için altlık oluşturacaktır.

2. Materyal Ve Metot

Çalışma alanı olarak seçilen Ahatlar Köyü, Batı Karadeniz Bölgesi’nin Bartın İli Amasra İlçesi’nde yer almaktadır. Şekil 1’de Amasra İlçesi’ne ait görünüm verilmiştir. Amasra; doğal ve kültürel peyzaj özellikleriyle turizm potansiyeline sahiptir. Kültürel özellikleri nedeniyle 2013 yılında UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi’ne alınmıştır (UNESCO, 2017).



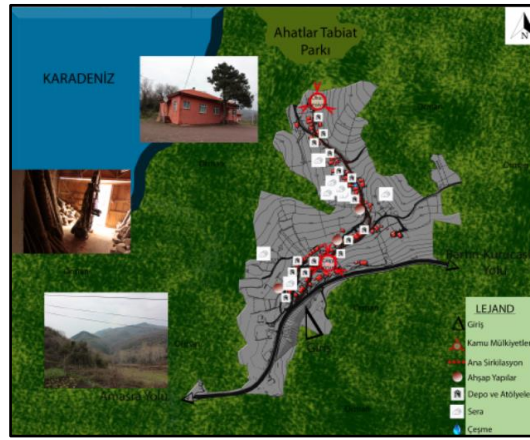
Şekil 1. Ahatlar Köyü’nden Amasra İlçesi’ne ait genel görünüm

Büyükşehir Yasası sürecinde, 2016 yılında Amasra Belediyesi mücavir alanına katılmış olan Ahatlar Köyü'nün mahalle olma süreci halen devam etmektedir (Amasra Belediyesi, 2017). Ahatlar, Amasra'ya 4 km. uzaklıkta olup, ilçenin güneydoğusunda yer almaktadır. Çalışma alanının ülke, bölge, İl ve İlçe haritaları üzerinde konumu Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. Çalışma alanının konumu

Çalışma alanı; Amasra'yı tamamen gören, yüksek manzara kalitesine sahip bir noktada yer almaktadır. Amasra'da satılan yöreye özgü geleneksel el sanatları ürünleri Ahatlar Köyü'nde üretilmektedir. Göç oranı oldukça düşük olan Ahatlar'da, doğrudan ya da dolaylı olarak turizm faaliyetleri kapsamında elde edilen gelir, köy halkının en önemli ekonomik kaynağını oluşturmaktadır. Şekil 3'te Ahatlar Köyü'ne ait yerleşim planı görülmektedir.



Şekil 3. Ahatlar Köyü yerleşim planı

Bu çalışma; veri toplama, analiz, değerlendirme ve sonuç-öneriler olmak üzere 4 aşamada gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın birinci aşamasında çalışma konusu ve alana ilişkin literatür araştırması yapılmıştır. Arazi çalışmaları kapsamında gözlemler, fotoğraflama, skeç çizimi, haritalama ve anket çalışması yapılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Veri Tabanı'ndan (TÜİK, 2017b) alınan, 2016 yılı verilerine göre köy nüfusu 321 kişidir. Anketlerin uygulanması aşamasında örneklem büyüklüğü, aşağıda belirtilen "Sınırlı Toplumlarda Örnek Büyüklüğü"nü veren formül kullanılarak hesaplanmıştır (Orhunbilge, 2000). Yerel halktan en az 74 kişiye anket uygulanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

$$n \geq \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{N \times D^2 + Z^2 \times p \times q} \quad n \geq \frac{(1,96)^2 \times 321 \times 0,5 \times 0,5}{321 \times (0,1)^2 + (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5} = \frac{308,28}{4,17} = 74$$

n : Örnek büyüklüğü,

Z : Güven katsayısını (%95'lik güven düzeyi için Z= 1,96),

N : Ana kütle büyüklüğünü (Çalışma alanı toplam nüfusu 321 kişi),

p : İstenen özelliğin ana kütlede bulunma oranı (Ölçülmek istenen örnek büyüklüğünün başlangıçta ana kütlede bulunma oranı bilinmediğinden ve bu konuda ön bir araştırma yapılmadığından p ve q değerleri birbirine eşit (0,5) yani %50 alınarak en yüksek tahmini değere ulaşılmaktadır),

q : Ölçülmek istenen büyüklüğün ana kütlede bulunmama oranı (1-p= 0,5),

D : Kabul edilen örnek hatasını göstermektedir (%10).

Yöre halkının ekoturizme ilişkin görüşlerinin ve beklentilerinin saptanması amacıyla cinsiyet eşitliği (Anup vd., 2015; Cengiz Gökçe ve Açıksöz, 2017) gözetilerek yerel halktan Basit Tesadüfi Örnekleme Yöntemi ile seçilmiş 74 kişiye anket uygulanmıştır. Veri analizi aşamasında yerel halka uygulanan anketler, SPSS 22.0 İstatistik Paket Programı'ndaki Frekans Analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Ahatlar Köyü muhtarı ile yapılan anketten, literatürden ve arazi gözlemlerinden elde edilen tüm veriler arazi çalışması sırasında ve sonrasında harita üzerine işlenmiştir. Elde edilen veriler ve arazi çalışmalarına dayanarak çalışma alanına ilişkin Güçlü-Zayıf Yönler-

Fırsatlar ve Tehditler (GZFT) Analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarının değerlendirildiği üçüncü aşamada planlama stratejileri ve hedeflerini içeren senaryolar belirlenmiştir. Son aşamada her bir senaryoya yönelik alan kullanım kararlarını içeren leke plan paftaları oluşturulmuştur.

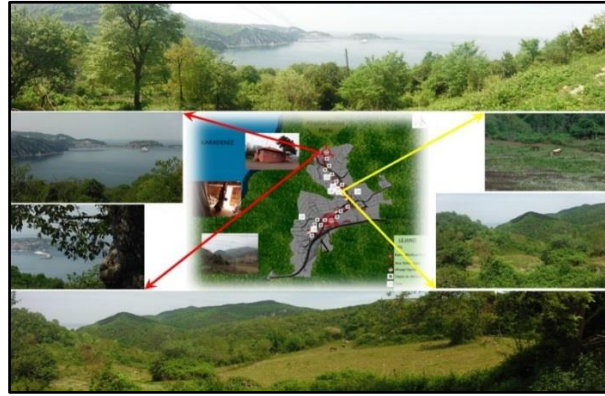
3. Bulgular

Çalışma alanı ekoturizme olanak sağlayacak doğal ve kültürel peyzaj değerlerine sahiptir. Ahatlar Köyü yakınında bulunan önemli bir doğal peyzaj değeri olan Ahatlar Tabiat Parkı, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu çerçevesinde 11.07.2011 tarihinde tescillenmiştir. Toplam 9,3 ha'lık bir alana sahip olan Tabiat Parkı içinde mevcut herhangi bir tesis bulunmamaktadır (Şekil 4). Ancak alan; piknik, gezinti, yürüyüş, kamp, konaklama, manzara seyri, yüzme, olta balıkçılığı, doğa gözlemleme gibi etkinliklere uygundur (OSB, 2014).



Şekil 4. Ahatlar Tabiat Parkı'ndan görünümler.

Ahatlar Köyü'nde bulunan yüksek manzara kalitesine sahip noktalar plan üzerine işlenmiştir. Manzara noktalarından alınan fotoğraflar ise bakış açılarıyla birlikte Şekil 5'te görülmektedir. Köy yerleşiminin batı ve kuzeybatı cephesi tamamen Amasra manzarasına hâkimdir. Manzaranın en açık izlendiği nokta köyün toplanma ve etkinlik mekânıdır. Bu mekânın kuzey cephesinden de Ahatlar Tabiat Parkı izlenebilmektedir. Yerleşimin doğu ve kuzeydoğu cephesi ise topoğrafik özelliklerin izlenebileceği, dağlık ve düzlük alanlardan oluşmaktadır.



Şekil 5. Ahatlar'da bulunan yüksek manzara kalitesine sahip noktalar ve bu noktalardan alınan fotoğraflar.

Ahatlar Köyü'nde yer alan konutlar yapı malzemesi açısından incelendiğinde çoğu betonarme yapı olup, geleneksel mimari özellikleri yansıtan ahşap ve kâgir yapıların da bulunduğu görülmektedir. Şekil 6'da geleneksel mimari özellikleri yansıtan konutlar ve sokak dokusuna ilişkin örnekler yerleşim planı üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 6. Geleneksel konut ve sokak dokusuna ilişkin örnekler

Ahatlar'da, geleneksel olarak sürdürülen çekicilik sanatının (ahşap oymacılığı) gerçekleştirildiği, hemen her konutun altında yer alan atölyelerde, bölgeden temin edilen hammadde işlenerek çeşitli ürünlere dönüştürülmektedir. Mekânsal yetersizlikler nedeniyle köyde satışı yapılamayan ahşap ürünler, Amasra ve yakın çevresinde bulunan turistik merkezlerde satılmaktadır. Bu atölyelerde üretilen ürünlerden elde edilen gelir, köyün temel geçim kaynağını oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra köyde yöreye özgü el sanatları çalışmaları da yapılmakta ve bu çalışmaların devamlılığını sağlamak için kurslar verilmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. Ahatlar Köyü'nde üretimi yapılan ahşap ürün ve el sanatları atölyeleri

Yöre halkının ekoturizme ilişkin görüşlerinin ve beklentilerinin saptanması amacıyla arazi çalışmaları kapsamında yapılmış olan anket çalışmasına katılan bireylere ait demografik veriler Tablo 1'de verilmiştir.

Yerel halka yapılan anketlerde, temel gelir kaynakları, sahip oldukları arazileri değerlendirme şekli, ekoturizm algısı ve köyün temel problemlerini algılamaya yönelik sorular sorulmuştur. Elde edilen bulgular sonucunda, katılımcıların çoğunluğunun (% 63,2) emekli/dul/yetim maaşlarından gelir elde ettiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte en çok gelir getiren faaliyetler ahşap oymacılığı (% 47,4) ve el sanatları (% 19,7) üretimidir. Kırsal alanların temel sektörlerinden olan tarımsal faaliyetler % 14,4'lük orana sahiptir. Bunu % 5,3'lük oranla turizm sektörü takip etmektedir. Çalışma alanında tarımsal faaliyetlerin yapılma oranının düşük olması, üretim alanlarının elverişsizliği ile birlikte ürünlerin pazarlama sorunlarından da kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda çekicilik faaliyetlerinin yaygın olarak yapılıyor olması, elde edilen gelirin memnun edici olması ve pazarlama sorununun bulunmaması bu sektöre olan yönelimi artırmakta, tarımsal faaliyetlere olan ilgiyi azaltmaktadır.

Tablo 1. Demografik Veriler

	Değerler	Oran (%)
Cinsiyet	Kadın	51,3
	Erkek	48,7
Yaş Grupları	18-25	10,5
	26-35	6,6
	36-45	26,3
	46-55	19,7
	56-65	26,3
	66+	10,5
Eğitim Düzeyi	Okur-yazar değil	9,2
	İlköğretim	69,7
	Lise	14,5
	Üniversite	5,3
	Cevap yok	1,3
Gelir Durumu	500 TL ve altı	2,6
	501-1000	6,6
	1001-1500	44,7
	1501 TL ve üstü	44,7
	Cevap yok	1,3

Katılımcıların % 61,8'i sahip oldukları arazileri bitkisel üretim amaçlı değerlendirdiklerini belirtmektedir. Bu araziler genellikle konutların çevresinde yer alan bağ ve bahçelerdir. Köylülerin yaklaşık % 54'ü ürünlerini öz tüketim amaçlı kullanmaktadır. Elde edilen ürünlerin bir kısmı ise Amasra'da ve Ahatlar-Amasra Karayolu kenarında bulunan satış birimlerinde doğrudan satılmaktadır. Ancak köy girişinde ve içerisinde yöresel pazara ilişkin mekânsal olanaklar yetersizdir.

Katılımcıların % 25'i "Ekoturizmin Ahatlar'da hissedilen/hissedilecek olan etkisi"ni yerleşimin ve bölgenin tanıtımı için bir fırsat olarak, % 23'ü de yeni iş imkânı olarak yorumlamıştır. % 7'si çevrenin korunmasına katkı sağlayacağını düşünürken, % 8'i ise tam tersini düşünmektedir.

Ekoturizm kapsamında köyde yapılabilecek faaliyetler için verilen cevaplar sıralandığında öne çıkan başlıklar: Manzara seyri (% 69,7), doğa yürüyüşü (% 31,6), kamp (% 18,4), organik tarım (% 18,4), foto safari (% 17,1), kültürel etkinlikler (% 15,8), doğa sporları (% 14,5), yayla turizmi (% 5,3), gastronomi turizmi (% 2,6) olmuştur. Katılımcıların yaklaşık % 29'u ekoturizme yönelik faaliyetler yaptığını belirtirken, % 75'i ise ekoturizmin alternatif bir geçim kaynağı olarak değerlendirilebileceğini düşünmektedir. Yaklaşık % 79 oranında katılımcı Türkiye Turizm Stratejisi'ne göre buldukları yörenin ekoturizmin geliştirileceği bölgeler arasında olduğunu bilmektedir.

Anket çalışmasına katılan yerel halkın yaklaşık % 96'sı rehberlik eğitimi almadığını belirtirken, % 59'u rehberlik kursu verildiği takdirde katılım göstereceğini ifade etmiştir. Katılımcıların % 85,5'i ekoturizmin kendileri için alternatif bir geçim kaynağı olabileceğini söylerken gelir elde etmek için yapabilecekleri ekoturizm faaliyetleri arasında ev pansiyonculuğu % 86,8 oranıyla ilk sırada gelmektedir.

Katılımcıların yaklaşık % 29'u en temel problemin işsizlik olduğunu belirtmiştir. Eğitim-sağlık-altyapı olanaklarının yetersizliği ve katı atıklardan kaynaklanan çevre kirliliği de temel problemlerin başında sıralanmıştır. Köyün kalkınmasında etkili olabilecek faaliyetler sorgulandığında bitkisel üretim, sanayiye yönelik iş olanakları, hayvansal üretim ve ekoturizm faaliyetleri ön plana çıkmaktadır.

Çalışma alanında ekoturizme ilişkin güçlü ve zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler, GZFT tekniği ile analiz edilmiştir (Tablo 2). Gerekli veriler; köy muhtarı ile yapılan karşılıklı görüşmelerden, ilgili kamu kuruluşlarından temin edilen verilerden, yerel halk ile yapılan anketlerden, daha önce yapılmış olan çalışmalardan ve yerinde yapılan gözlemlerden elde edilmiştir. GZFT Analizinden elde edilen bulgular senaryolar ile ilişkilendirilmiştir. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi sonucunda Ahatlar Köyü'ne ilişkin en önemli özelliklerin; Ahatlar Tabiat Parkı, Amasra manzarasına hâkim seyir noktaları, ahşap el sanatları/atölyeleri ve yöresel pazar ürünleri olduğu saptanmıştır.

Tablo 2. GZFT Analizi Bulguları

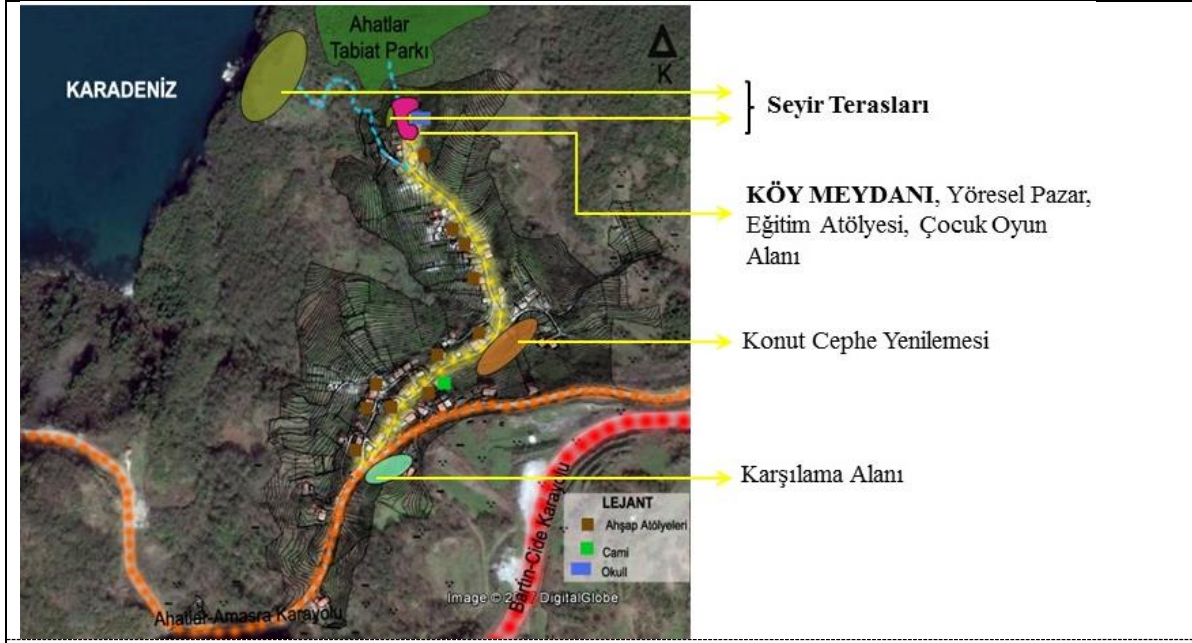
GÜÇLÜ YÖNLER	Manzara olanaklarının varlığı Trekking rotalarının varlığı Ahatlar Tabiat Parkı'nın varlığı Ev pansiyonculuğunun aktif olarak yapılıyor olması Çekicilik sanatının aktif olarak yapılıyor olması Tarımsal gıda ürünlerinin üretimi ve satışının yapılıyor olması Gelenek ve göreneklere bağlılık Yöresel el sanatlarına ilişkin kursların bulunması Göç oranının düşük olması
ZAYIF YÖNLER	Ekoturizme ilişkin toplumsal talebin yetersizliği Tanıtım eksikliği Çekicilik sanatının gençler tarafından tercih edilme oranının azalması Manzara seyir noktalarının peyzaj düzenlemesinin bulunmaması ve donatı eksikliği Ahatlar Tabiat Parkı'nın rekreasyonel kullanım açısından yeterince düzenlenmemiş olması Ekoturizme ilişkin altyapının bulunmaması
FIRSATLAR	İstanbul ve Ankara gibi büyük şehirlere yakın olması Amasra'ya yakın olması Amasra'da dört mevsim turizm hareketliliğinin olması Amasra'da Çekiciler Çarşısı'nın varlığı Çekicilik sanatının bölgede biliniyor olması Yerli turistlerin deniz turizmi dışında farklı alternatiflere yönelme eğilimi
TEHDİTLER	İthal ürünlerin ucuzluğu nedeniyle yerel ürünlerin piyasada rekabet gücünün azalması Çevrede ekoturizme olanak sağlayacak farklı alanların bulunması Amasra'ya kurulması planlanan termik santralin olası olumsuz etkileri Ahatların idari yapılanmasında meydana gelebilecek olası değişiklikler

4. Tartışma ve Sonuç

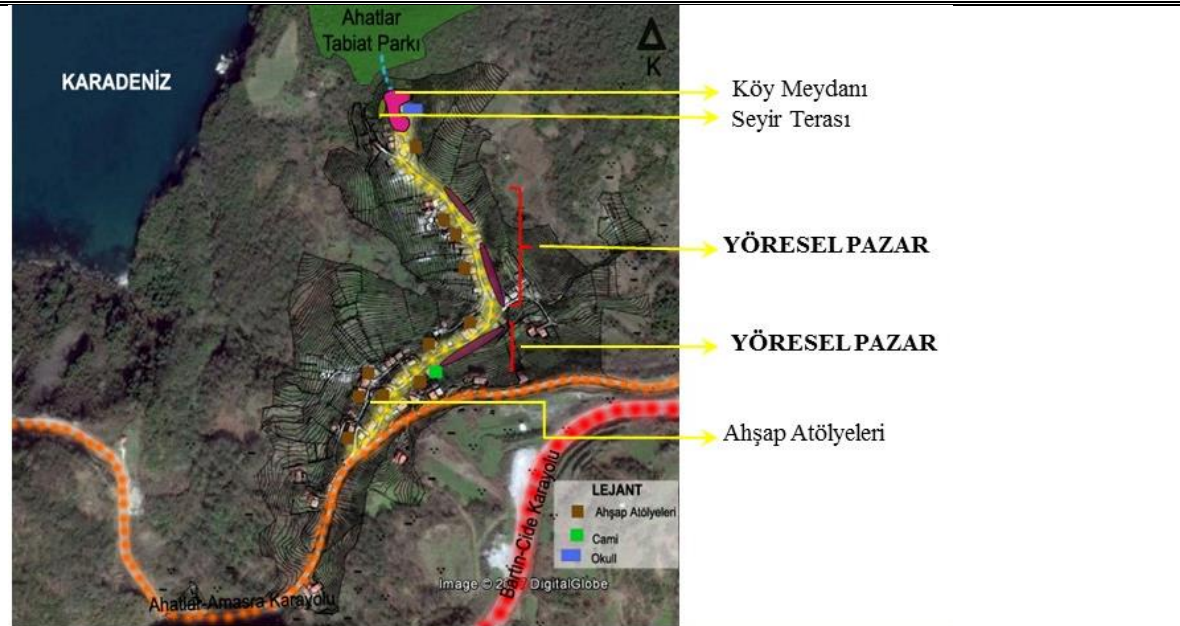
Ahatlar'da yapılan ekoturizm çalışmalarında kırsal özelliklerin desteklenerek yörenin yerinde kalkandırılması amacıyla her birinde bir özelliğin baskın olduğu ekoturizm senaryoları oluşturulmuştur: Bu senaryolar, "Amasra'nın Balkon", "Ahşap Atölyeleri", "Yöresel Pazar" olarak isimlendirilmiştir. Tablo 3'te senaryolara ilişkin verilen alan kullanım kararları plan üzerinde işlenerek açıklanmıştır. Bu üç senaryo için ekolojik anlayışın baskın olduğu ve kırsal ekonomiyi besleyen "eko(LOJİK+nomik)turizm" stratejileri geliştirilmiştir.

Senaryoların temeli; köye özgü olan çekicilik sanatının devam ettirilmesi, turistlerin ilgisini çekebilmek için manzara olanaklarının değerlendirilmesi, yöresel ürünlerin tanıtımı ve Ahatlar Tabiat Parkı'nın potansiyellerinin değerlendirilmesi yoluyla ekoturizmin canlandırılmasına dayanmaktadır. Amasra'daki "Çekiciler Sokağı"na da adını veren "Çekicilik Sanatı", geçmişte yaygın olarak yapılmasına karşın, günümüzde azalmaktadır. Ahatlar Köyü'ne özgü olan bu sanatın sürdürülebilirliğinin sağlanması için gerekli mekânsal olanakların yaratılması önem taşımaktadır. Buna göre, köyün tanıtımı, yerel kültürün korunması ve güncel koşullar doğrultusunda geliştirilmesi, geleneksel yerel üretimin desteklenmesi (bitkisel-hayvansal üretim, yöresel pazar ürünleri vb.), yeni iş olanaklarının sağlanması, çevre duyarlılığının artırılarak bölgesel kalkınmanın sağlanması hedeflenmektedir.

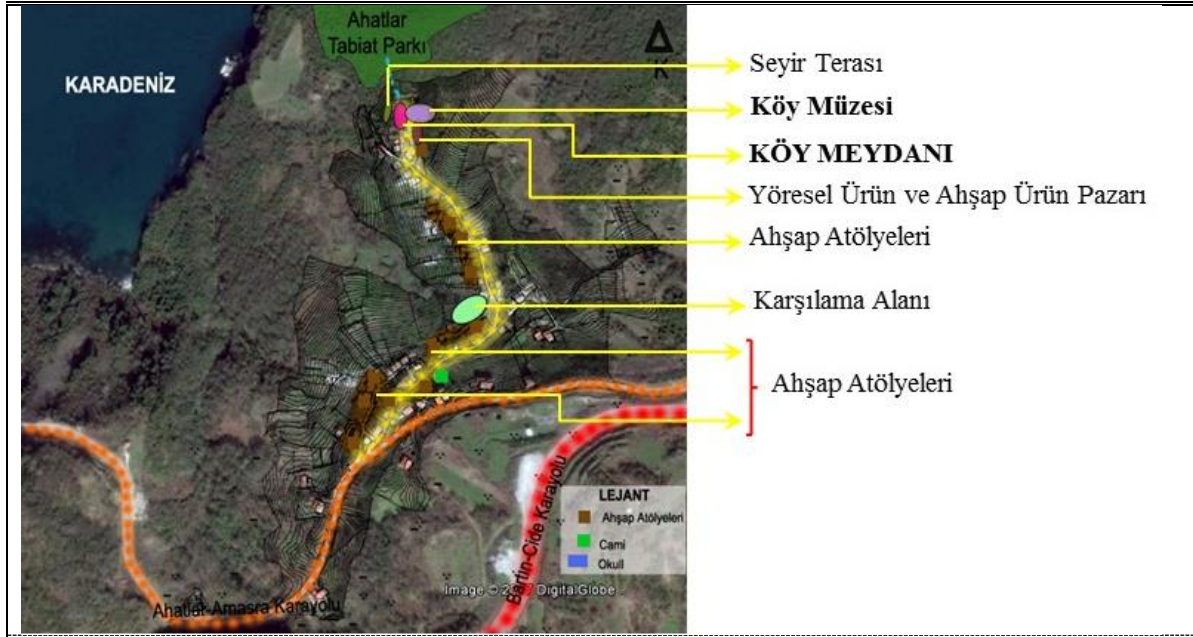
Tablo 3.Senaryolar ve açıklamaları



Senaryo 1. “Amasra’nın Balkonu”: Amasra Kent yerleşimi, deniz ve doğa manzarasına hâkim noktalar senaryonun temel unsurlarıdır. Amasra manzarasına hâkim noktalarda, ahşap konstrüksiyonlu geniş balkonlar şeklinde seyir terasları düşünülmektedir. Seyir teraslarında donatılara (oturma birimleri, sınır ve gölge elemanları, doğayı gözlemlemeye ve dinlemeye olanak sağlayacak araçlar, aydınlatma elemanları, çöp kutuları vb.) yer verilecektir. Ekoturizm aktivitelerini desteklemesi için köy meydanı düzenlenmesi, konut cephelerinin yenilenmesi, karşılama alanı tasarlanması ve yöresel pazar satış birimlerinin oluşturulması öngörülmektedir.



Senaryo 2. “Yöresel Pazar”: Ahlatlar’da üretilen tarımsal ürünler ve bunlardan elde edilen gıdalar, ahşap ürünler ve el sanatları ürünleri senaryonun temel unsurlarıdır. Bu senaryoda köy içi yolların genişlediği iki farklı alanda yöresel ürünlerin satışının yapılması amacıyla “Yöresel Pazar” düşünülmektedir. Bunun yanı sıra seyir terasları oluşturulması, köy meydanı tasarımı ve ahşap atölyelerinin yeniden düzenlenmesi öngörülmektedir.



Senaryo 3. “Ahşap Atölyeleri”: Amasra’da satışı yapılan ve Ahatlar’da üretilen ahşap ürünler ve bu ürünlerin geleneksel yöntemler kullanılarak üretildiği atölyeler senaryonun temel unsurlarıdır. Bu senaryoda “Ahşap Atölyeleri” ile birlikte üretilen ürünlerin satışına yönelik mekânsal kullanımlar vurgulanmıştır. Mevcut atölyelerin yerinde korunarak iyileştirilmesi, ekoturizm aktiviteleri kapsamında gelen turistlere atölyelerde eğitimler verilmesi, turistlerin üretime etkin katılımının sağlanması hedeflenmektedir. Kültürel etkinlikler kapsamında mevcut okul binasının “Köy Müzesi” olarak revize edilmesi, köy meydanı tasarımı, yöresel ve ahşap ürünler için satış birimlerinin ve köy girişinde bir karşılama alanının tasarlanması öngörülmektedir.

Doğal peyzajları, özgün kırsal yapısı, Amasra peyzajı içerisindeki yeri, geleneksel yerleşim dokusu, yaşam biçimi ve köye özgü el sanatları Ahatlar Köyü’nün gelecek nesillere aktarılması gereken mirasıdır. Çevreye ve yerel kültürlerle duyarlı ekoturizm; Ahatlar Köyü’nün mevcut potansiyellerini değerlendirebilmek için en etkili sektörlerden biridir. Bölgede ekoturizm için gerekli altyapının oluşturulması, doğal ve kültürel peyzajların korunarak kalkınmanın sağlanması sadece yerel veya bölgesel ölçekte değil, ulusal ölçekte de önemlidir.

NOT: Bu çalışmanın bir bölümü 12-15 Eylül 2017 tarihinde Edirne’de gerçekleştirilen UKECEK’2017 (XIII. Uluslararası Katılımlı Ekoloji ve Çevre Kongresi)’de “Ekoturizm Stratejilerine İlişkin Üç Senaryo: Bartın-Amasra-Ahatlar Yerleşimi” başlıklı sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özet kitapçığında yayınlanmıştır.

Kaynaklar

1. Aciksoz S., Bollukcu P. ve Celik D. 2015. Korunan Alanlarda Ekoturizm ve Etik: Arıt-Söğütlü Köyü. BAP-2012-1-41 Nolu Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi.
2. Aciksoz S., Bollukcu P. ve Celik D. 2016. Ecotourism and Ethics in Protected Areas: Bartın-Sogutlu Village”. Oxid. Commun. 39 (4-II), 3621-3636.
3. Akıllı, H. ve Kızılboga Özasan, R. 2015. 6360 Sayılı Kanun’a İlişkin Literatür Taraması, Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi (30) 2015, 155 – 184.
4. Amasra Belediyesi, 2017. Ahatlar Köyü Güncel İdari Durumu, Sözlü Görüşme (09.09.2017).
5. Anup, K. C., Rijal, K. and Sapkota R. P. 2015. Role of Ecotourism in Environmental Conservation and Socioeconomic Development in Annapurna Conservation Area, Nepal. Int J Sust Dev World, 22, (3), 251 (2015).
6. Aslan, A. ve Kozak, M. 2006. Turizmde Gelişme ve Etik Sorunları: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. Ege Akademik Bakış, 6 (1), 49-61.
7. Ayman Güler, B. 2012. Bütünşehir Belediyesi, TBMM Komisyon Konuşmaları, 12 Kasım 2012, Ankara. <http://www.birgulaymanguler.net/files/BUTUNSEHİR.pdf> (Erişim: 20.10.2017).
8. Cengiz Gökçe G., Açıksoz S. 2017. Zihin Haritalama Yöntemi İle Kırsal Peyzaj Kimliğinin Değerlendirilmesi: Nallıhan-Beydili Örneği. *Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi*, 37-55, İstanbul.
9. Çelik, D. 2017. Open Green Spaces Function in Destination Branding: The Case of Bartın. The Online J. of Science and Technology, 7(3), 63-73.

10. Çelikyay, S., Donmez, S., Bollukcu, P., Kahrıman, E. Ve Ates, O. 2010. An Urban Design Framework for Sustainability of Historical Environment: A Case of Safranbolu, Turkey. Afr. J. of Agr. Resch. 5(12), 1456-1473.
11. Çiner, U.C. ve Karakaya, O. 2013. Merkez-Yerel İlişkileri ve Mülki İdarenin Dönüşümü. Ankara Üniversitesi, SBF Derg., (68)2, 63 - 93.
12. Dinler, M. ve Şahin Güçhan, N. 2016. Fener ve Balat'ın Dönüşümü Üzerine: Üç Vizyon / Üç Dönem / Üç Ayrı "Koruma" Anlayışı. TÜBA-KED 14/2016, 223-245.
13. Eken, G. 2013. Bütünşehir Yasası Köyleri Bitirecek. Milliyet Gazetesi Eklenme Tarihi: 23.01.2013 <http://www.milliyet.com.tr/yazarlar/dusunenlerin-dusuncesi/butunsehir-yasasi-koyleri-bitirecek--1660853/> (Erişim: 08.09.2017).
14. Karadeniz, N., Kanter Otçu, İ., Tekin Cüre, C., Şenöz, Ş. ve Ceylan, K.S. 2016. Peyzaj Planlama Senaryolarının Geodesign Yaklaşımı ile Geliştirilmesi: İmrakor Vadisi Örneği. Coğrafi Bil. Derg., 14 (2), 135-156.
15. Köşker Yaman, A. ve Kutlar, İ. 2017. 6360 Sayılı Büyükşehir Yasasının Kırsal Yaşama Olası Etkileri: Kocaeli Örneği. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(11): 1295-1300, 2017.
16. KTB, 2007. Türkiye Turizm Stratejisi Eylem Planı 2023. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara, 60 s. Karar No: 2007/4, Tarih: 28/2/2007, Resmi Gazete Tarihi: 02/03/2007 Resmi Gazete Sayısı: 26450.
17. Oktay, M.A. 2016. Büyükşehir ve Bütünşehir'e hazır mıyız? 06.12.2016. <http://www.bartinhalkgazetesi.com.tr/buyuksehir-ve-butunsehir39-e-hazir-miyiz-3911m.htm> (Erişim: 15.08.2017).
18. Orhunbilge, N. 2000. Örneklemeye Yöntemleri ve Hipotez Testleri. Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş İkinci Baskı, Avcıol Basım ve Yayın, İstanbul, 420 s.
19. OSB, 2014. Ahatlar Tabiat Parkı, http://bolge10.ormansu.gov.tr/10bolge/Libraries/%C3%9Ccretler_2014/AHATLAR_TAB%C4%B0AT_PARKI_1.sflb.ashx (Erişim: 10.08.2017).
20. Resmi Gazete, 2012. On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması İle Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. Kanun No: 6363, Tarih: 06.12.2012, Sayı: 28489, Kabul Tarihi: 12.11.2012.
21. Taş, B. 2016. Türkiye'nin Kırsal Yerleşmeleri. Yeditepe Yayınevi, 272 sf.
22. TÜİK, 2017a. Haber Bülteni, Sayı: 24638, 31 Ocak 2017 <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24638> (Erişim: 10.11.2017).
23. TÜİK, 2017b Ahatlar Köyü Güncel Nüfus Verisi, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>
24. UNESCO, 2017. Tentative Lists. <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5825/> (Erişim: 15.08.2017)
25. UNWTO, 2001. Global Code of Ethics for Tourism. <http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/docpdf/gcetbrochureglobalcodeen.pdf> (Erişim: 12.02.2012).
26. Uslu, A. ve Kiper, T. 2006. Turizmin Kültürel Miras Üzerine Etkileri: Beypazarı/Ankara Örneğinde Yerel Halkın Farkındalığı. Tekirdağ Ziraat Fak. Derg. 3 (3), 305-314.
27. Yaşar, C.G. 2014. Bütünşehir Yasası ve Kır: Tarım, Kentleşme ve Diğer Şeyler Üzerine. Mimarlık Dergisi 376, Mart-Nisan 2014. <http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=390&RecID=3343> (Erişim: 10.09.2017).



Peyzaj Ekonomisi Açısından Peyzaj ve Süs Bitkileri Fidanlık İşletmelerine Yönelik Sektörel Bir Analiz

Bülent CENGİZ¹, Pelin KEÇEÇİOĞLU DAĞLI^{1,*}, Sinem YİĞİTTEKİN²

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

²Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi, 74100, Bartın/Türkiye

Öz

Ülkemiz coğrafi konumu sayesinde doğal bitki türü çeşitliliği ve endemizm açısından ön plana çıkmaktadır. Ancak peyzaj uygulamalarında bitki materyali için başvuru alan fidanlık işletmeleri doğal bitki türlerinin temini konusunda yetersiz kalmaktadır. Çalışmada, Eyüpsultan İlçesi'nde (İstanbul) bulunan özel sektöre ait üç adet peyzaj ve süs bitkileri fidanlık işletmesi ele alınmıştır. Seçilen fidanlık işletmelerine ilişkin güncel durumların ortaya konulmasına yönelik sektörel bir analiz yapılması makalenin amacını oluşturmaktadır. Fidanlık işletmelerinde bulunan bitki materyali araştırıldığında 103 adedi (%49,76) kapalı tohumlu (*Angiospermae*) bitki türü, 31 adedi (%14,97) açık tohumlu (*Gymnospermae*) bitki türü olmak üzere toplam 134 adet dış mekan süs bitkisi saptanmıştır. Ayrıca, 45 adet (%21,74) iç mekân süs bitkisi ve 28 adet (%13,53) mevsimlik çiçek belirlenmiştir. Belirlenen dış ve iç mekân süs bitkileri ile mevsimlik çiçeklerin toplam sayısı 207 adettir. Seçilen fidanlık işletmelerinde iç ve dış mekân süs bitkisi olarak doğal türlere oranla egzotik türlerin satışının yaygın olduğu saptanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, sürdürülebilir peyzajlar açısından uygulama projelerinde doğal bitki örtüsünden faydalanılması ve yenilikçi fidanlık işletme politikalarının üretilmesi bağlamında peyzaj ekonomisine yönelik önerilerin geliştirilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Peyzaj Ekonomisi, Sürdürülebilir Peyzajlar, Süs Bitkileri, Fidanlık Sektörü, Eyüpsultan.

A Sectoral Analysis of Landscape and Ornamental Plants Nursery Enterprises in Terms of Landscape Economy

Abstract

Due to its geographical location, Turkey comes to the forefront in terms of natural plant diversity and endemism. However, the nursery enterprises that are referred for plant material in landscape applications are insufficient with respect to ensure natural plant species. In the study, three landscape and ornamental plants nursery enterprises belonging to the private sector in Eyüpsultan (Istanbul) were evaluated. The purpose of the article is to make a sectoral analysis for presenting the current situation of selected nursery enterprises. After the plant material in the nursery enterprises was investigated, a total of 134 outdoor ornamental plant species were identified, 103 of which (49.76%) were *Angiospermae*, and 31 (14.97%) were *Gymnospermae*. In addition, 45 (21.74%) indoor ornamental plants and 28 (13.53%) seasonal flowers were identified. The total number of outdoor ornamental plants, indoor ornamental plants and seasonal flowers were 207. In the selected nursery enterprises, it was determined that the sale of exotic species were more common than the natural species as indoor and outdoor ornamental plant species. In the direction of the obtained data, the importance of the development of proposals for landscape economy was emphasized in terms of the natural vegetation usage in application projects and innovative nursery management policy production with sustainable landscape approach.

Keywords: Landscape Economy, Sustainable Landscape, Ornamental Plants, Nursery Sector, Eyüpsultan.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Pelin KEÇEÇİOĞLU DAĞLI; Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 74100, Bartın/Türkiye, E-mail: pkececioglu@bartin.edu.tr

Geliş (Received) : 16.10.2017
Kabul (Accepted) : 23.11.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Peyzaj ve süs bitkileri dinamik özellik gösteren canlı materyaller olup formu, rengi, dokusu ile öne çıkan estetik, işlevsel ve ekonomik amaçlarla üretilen otsu ve odunsu dekoratif bitkilerdir (Ay, 2009; Eşitken vd., 2012; Baktır, 2013; Erduran Nemutlu, 2013). Süs bitkileri genel bir kavram olup, iç mekân (salon) süs bitkileri, dış mekân süs bitkileri, kesme çiçekler ve doğal çiçek soğanları şeklinde dört alt gruba ayrılmaktadır (51Polat, 2011; Eşitken vd., 2012; Erduran Nemutlu, 2013). İç mekân süs bitkileri bazen ev bitkileri olarak da adlandırılan, konut ve ofis gibi iç mekânlarda yetiştirilen bitki türleridir (Anonim, 2017). Pozitif psikolojik etkileri olmasının yanı sıra kapalı iç mekânın hava kalitesini de arttıran fiziksel etkileri bulunmaktadır (Anonim, 2017; Keçecioğlu, 2014). Dış mekan süs bitkileri ise, tek ve çok yıllık otsu bitkiler, çalılar, yapraklı ve ibrelili ağaçlardan oluşan ve buldukları mekanın ekolojik özelliklerine göre yetiştirilmelerinde farklılık gösteren bitkilerdir (Erduran Nemutlu, 2013).

Günümüzde bitkiler sadece estetik, işlevsel ve ekolojik amaçlarla değil, aynı zamanda ekonomik amaçlarla da kullanılan ögeler haline almıştır (Cengiz et. al., 2011; Eşitken vd., 2012). Bitki üretimi, yetiştiriciliği ve satışı birçok ülkenin ekonomisinde önemli bir sektör olmuştur. Dünyada süs bitkileri ihracatı incelendiğinde, 2016 yılı verilerine göre, Hollanda %38.5'lik pay ve 2.6 milyar Euro değerle ilk sırada yer alırken, bunu %10.11'lik oranla Almanya (665.7 milyon €) ve %8.51'lik oranla İtalya (560.7 milyon €) izlemiştir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de süs bitkileri yetiştiriciliği bu sebeplerden dolayı önem kazanmıştır (Yılmaz ve Zengin, 2003; Demirbaş, 2010). Ancak, ülkemizde süs bitkileri yetiştiriciliğinde henüz istenilen seviyeye veya hedeflere ulaşamamıştır. Bu konuda, altyapı yetersizliği ve işletme masraflarının yüksek oluşunun, teknik bilgi ve kalifiye eleman noksanlığının, kredi olanaklarının yetersiz oluşunun rolü büyüktür. Halbuki süs bitkileri üretiminden elde edilebilecek gelir, diğer pek çok alandan oldukça yüksek olabilmektedir (Kelkit ve Bulut, 1998; Onay, 2008; Çiçekdemir, 2010). Ülkemiz peyzaj ve süs bitkileri sektörü günümüzde 48.500 dekar üretim alanı ve 81.6 milyon \$ ihracat değeriyle önemli bir sektör haline gelmesine rağmen 2016 yılında 5.6 milyon \$ değerinde ithalat yapmıştır (Kazaz, 2016). Ekonomik çıktı ve istihdam etkisi göz önünde bulundurulduğunda fidanlık işletmeleri peyzaj ekonomisi açısından önem taşımaktadır (Wirth et. al., 2004).

Dünya'da süs bitkisi üretim alanları incelendiğinde 2016 yılı itibarıyla 936.337 ha ile Çin ilk sırada yer alırken bu sıralamayı ABD 195.457 ha, İtalya 32.258 ha, Almanya 28.494 ha, Japonya 27.027 ha, İspanya 26.383 ha, Hollanda 24.908 ha ve Fransa 17.720 ha ile izlemektedir. Türkiye'de ise sadece 3.239 hektarlık bir alanda süs bitkisi üretimi yapılmaktadır (Kazaz, 2016). İstanbul, Bursa, Yalova, İzmir, Muğla, Samsun, Trabzon, Ankara, Kırşehir, Antalya, Mersin, Adana, İskenderun, Erzurum ve Diyarbakır ülkemizin süs bitkisi üretiminde söz sahibi olan illeridir (Demirbaş, 2010).

Her geçen gün artan iç ve dış mekân süs bitkileri talebini karşılamada mevcut fidanlıklar yetersiz kalmakta, yüksek ücretler ödenerek yurt dışından süs bitkisi ithal edilmektedir. Bugün ülkemizde dış mekânda kullanılan süs bitkilerinin çoğunluğu başta İtalya, Hollanda ve Belçika olmak üzere diğer Avrupa ülkelerinden satın alınmaktadır (Yılmaz ve Zengin, 2003; Eşitken vd., 2012; Cengiz vd., 2013a). Oysa Türkiye konumu, coğrafyası ve sahip olduğu doğal özellikleri nedeniyle bitki örtüsü bakımından oldukça zengin bir çeşitliliğe sahiptir (Cengiz vd., 2013a). Yaklaşık 9000 bitki türünü içeren Türkiye florasının yaklaşık 1/3'ü endemik türlerden oluşmaktadır (Ekim vd., 2000; Çiçekdemir, 2010). Bu doğal bitki örtüsündeki türlerin belirlenmesi, korunması, peyzaj uygulama alanlarında kullanımının yaygınlaştırılması ve doğal bitki örtüsü kullanımının teşvik edilmesi kentsel ekolojik sürdürülebilirlik, sürdürülebilir tasarım ve iklim değişikliği açısından önem taşımaktadır. Doğal bitki örtüsünün kullanımı, aynı zamanda peyzaj uygulamalarında başarı oranının da artmasını sağlayacaktır (Cengiz vd., 2013b).

Ülkemizde büyük ölçekli peyzaj tasarım proje çalışmalarında iş alacak firmanın bir fidanlığa ve seraya sahip olması durumunda tercih edilebilirliği artmaktadır. Bu durum peyzaj tasarım ve uygulamaları ile fidanlık çalışmalarını süreç içerisinde birbirine entegre etmektedir (Yılmaz ve Zengin, 2003). Sektör içerisinde kurumlar ihtiyaç duydukları süs bitkilerini kendi kurdukları fidanlıklarda üretmekte, talebin karşılanmadığı durumlarda ise ihtiyaçlarını ithalat, ihale, taşeron firma kullanımı vb. yollarla karşılamaktadırlar. Bu sebeple, günümüzde bazı özel sektör kuruluşları hem fidan üretimi hem de tasarımcı/uygulayıcı kuruluşlar olarak çalışmaya başlamışlardır (Eşitken vd., 2012). Bu açıdan fidan üretimi ve yetiştirme tekniklerinin bilinçli yapılması, daha önce bu konularda yapılan hataların tekrarlanmaması ve uygulamaların iyi değerlendirilmesi oldukça önemlidir (Ürgeç, 1992).

Kentlerde yaşam kalitesinin artmasında önemli rol oynayan kentsel yeşil alanların kent ekolojisine ve insan sağlığına önemli katkıları bulunmaktadır. Bitkiler gürültü, toz, gaz, hava, su ve görsel kirliliğin önlenmesinde büyük faydaları olduğu gibi çevre kalitesine katkıda bulunarak rekreasyonel olanaklar sağlamaktadırlar (Yılmaz ve Zengin, 2003). Kentlerin ekolojik kalitesinin artması ile sektörün gelişimi paralel olmaktadır (Erduran Nemutlu,

2013). Bu bağlamda kentsel peyzajda bitki temini için en uygun işletmelerden biri olan fidanlıkların yönelik sektörel bir analiz yapılması gerekliliği önem kazanmıştır.

Çalışmada, İstanbul ili Eyüpsultan ilçesinde bulunan özel sektöre ait üç peyzaj ve süs bitkileri fidanlıklarını araştırma alanı olarak seçilmiştir. Seçilen fidanlıklara ilişkin güncel durumların ortaya konulmasına yönelik sektörel bir analiz yapılması çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır. Bu kapsamda, seçilen fidanlıkların yapısı, bitki materyali envanteri ile bu envantere ilişkin bitki türü çeşitliliği ve kullanım amaçlarına göre dağılımları değerlendirilmiştir. Sonuçta, seçilen fidanlıkların işletmelerinde iç ve dış mekân süs bitkisi olarak doğal türlere oranla egzotik türlerin satışının yaygın olduğu belirlenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda, sürdürülebilir peyzajlar bağlamında uygulama projelerinde doğal bitki örtüsünden faydalanılması ve yenilikçi fidanlık işletme politikalarının üretilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Eyüpsultan ilçesi merkezinde bulunan özel sektöre ait 3 adet peyzaj ve süs bitkileri fidanlıklarını oluşturmaktadır (Şekil 1). Konumları, alan büyüklükleri ve bitki çeşitliliği göz önünde bulundurulurak; Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik, Eyüp Sultan Fidanlığı ve Gün Çiçek Fidanlığı çalışma alanı olarak incelenmiştir (Şekil 2).

Araştırma kapsamında konuyla ilgili yerli ve yabancı literatür ile arazi çalışmalarında yapılan yerinde gözlemler sonucu elde edilen veriler araştırmanın ikincil materyallerini oluşturmaktadır.



Şekil 1. Eyüpsultan ilçesindeki fidanlıkların konumu.



Şekil 2. Fidanlıklardan bir görünüm (Orijinal, 2016).

2.2. Metot

Yöntem 3 ana aşamadan oluşmaktadır;

- i. **Fidanlık işletmelerinin yapısının incelenmesi:** Fidanlıkların büyüklükleri ve mevcut özellikleri hakkında bilgi verilmiştir.
- ii. **Fidanlık işletmelerinde bulunan bitki materyali envanterinin araştırılması:** Belirlenen fidanlıklarda satışı yapılan doğal ve egzotik türlerin güncel kullanım düzeylerinin saptanması için İstanbul Tarım İl Müdürlüğü'nden alınan veriler doğrultusunda çalışma alanları analiz edilmiş ve mevcut durumları ortaya konmuştur. Yerinde yapılan incelemeler sonucunda, bu bitki gruplarına dair ayrıntılı bilgiler içeren tablo ve grafikler oluşturulmuştur.
- iii. **Fidanlık işletmelerindeki bitki envanterinin tür çeşitliliği ve kullanım amaçlarına göre dağılımı:** Fidanlık işletmelerindeki bitki envanterinin incelenmesi ve gün içerisindeki bitki satışları ile ilgili envanterlerin toplanılması sonucunda satışı yapılan iç ve dış mekân doğal ve egzotik türlerin çeşitliliği ile sayısal ve oransal dağılımları tablo ve grafikler halinde verilmiştir.

Alan çalışması kapsamında yerinde gözlem ve fotoğraflama yöntemi ile tespit edilerek bitki türleri belirlenmiştir. Gözlem dönemi, 2015 yılı Haziran ayı ve 2016 yılı Haziran ayını kapsayan bir yıllık süreçten oluşmaktadır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Fidanlık işletmelerinin yapısı

Çalışma alanının toplam büyüklüğü 5600 m²'dir. Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik 800 m², Eyüp Sultan Fidanlığı 2000 m², Gün Çiçek Fidanlığı ise 2800 m² büyüklüğündedir. Fidanlıklara ait detaylı bilgiler Tablo 1'de verilmektedir.

Fidanlıklar üretim yapmadıklarından üretim ruhsatına sahip değildirler ve üç fidanlıktaki da sadece bitki satışı yapılmaktadır. Ancak, İstanbul Tarım İl Müdürlüğü'nden alınan veriler doğrultusunda sadece Gün Çiçek Fidanlığı tarla bitkileri, sebze tohumları, fide ve fidan satışı için Tohumluk Bayi Belgesi'ne sahiptir.

Tablo 1. Seçilen fidanlık işletmelerinin profilleri
(Mehmet Burak PALABEKİROĞLU, Erol ÇINAR ve Erkan SOLGUN ile yapılan sözlü görüşme).

	Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik	Eyüp Sultan Fidanlığı	Gün Çiçek Fidanlığı
Kuruluş Yılı	1985	1988	1980
Şirket Sahibi	Aile İşletmesi	Özel İşletme	Özel İşletme
Alan (m²)	800 m ² Açık Alan: 600 m ² Kapalı Alan: 200 m ²	2000 m ² Açık Alan: 1600 m ² Kapalı Alan: 400 m ²	2800 m ² Açık Alan: 1800 m ² Kapalı Alan: 500 m ²
Mülkiyet	Kira	Kira	Kira
Çalışan Personel	4 işçi Teknik eleman: 1 Peyzaj Mimar	3 işçi Teknik eleman: yok	5 işçi Teknik eleman: 1 Peyzaj Mimar, 1 Ziraat Mühendisi
Satışı Yapılan Ürünler	İç ve Dış Mekan Süs Bitkileri	İç ve Dış Mekan Süs Bitkileri	İç ve Dış Mekan Süs Bitkileri, Tarla Bitkisi ve Sebze Tohumu
Su Olanakları	Yeterli	Yeterli	Yeterli
Adres	Merkez Mah. Kızıldağırmen Sok. No: 3 Eyüp/İstanbul	Eyüp Bulvarı Şah Sultan Sok No: 3 Eyüp/İstanbul	Nişanca Mah. Hazreti Halit Bulvarı No: 72 Eyüp/İstanbul

3.2. Fidanlık işletmelerinde bulunan bitki materyali envanterinin araştırılması

Fidanlık işletmelerinde bulunan bitki materyali araştırıldığında, 2015 yılı Haziran ayı ve 2016 yılı Haziran ayını kapsayan 1 yıllık gözlem döneminde toplamda 207 adet bitki türü saptanmıştır. Bu bitkilerin 103 adedini %49,76 oranla kapalı tohumlu (*Angiospermae*) bitkiler, 31 adedini %14,97 oranla açık tohumlu (*Gymnospermae*) bitkiler, 45 adedini %21,74 oranla iç mekân süs bitkileri, 28 adedini ise %13,53 oranla mevsimlik çiçekler oluşturmaktadır.

Yerinde yapılan incelemeler sonucunda,

- Kapalı tohumlu (*Angiospermae*) bitkilerin 40 adedini ağaç ve ağaççıklar oluşturmaktadır. Bu bitkilerin 14 adedi (%35) doğal bitki türüdür (Tablo 2). Kapalı tohumlu bitkilerin 43 adedini çalılar, 10 adedini sarmaşıklar ve kalan 10 adedini de yerörtücüler oluşturmaktadır. Yapılan envanter incelemesi ile çalılıarın 13 adedinin (%30,2) (Tablo 3), sarmaşıkların 2 adedinin (%20) (Tablo 4) ve yerörtücülerin de 2 adedinin (%20) (Tablo 5) doğal bitki türlerinden oluştuğu saptanmıştır.
- Açık tohumlu (*Gymnospermae*) bitkilerin 25 adedini ağaçlar, 6 adedini ise çalılar oluşturmaktadır. Yapılan bitki materyali analizi ile ağaçların 6 adedinin (%24) (Tablo 6) ve çalılıarın 1 adedinin (%16,6) (Tablo 7) doğal bitki türlerinden oluştuğu saptanmıştır.
- İncelenen üç fidanlıkta yer alan iç mekan süs bitkileri irdelendiğinde 45 adedin %21,74 oranla bu gruba girdiği ve toplam 207 bitki türü içerisinde 28 adedinin ise %13,53 oranla mevsimlik çiçeklerin oluşturduğu görülmektedir. İç mekan süs bitkileri içerisinde doğal türlerin bulunmadığı (Tablo 8), mevsimlik çiçeklerin ise 7 adedinin (% 25) (Tablo 9) doğal bitki türlerinden oluşmaktadır.

Sonuç olarak ele alınan 3 fidanlık işletmesinin bitki materyali envanteri incelendiğinde 207 adet bitki türünün içerisinde sadece 45 adedinin doğal bitki türlerinden oluştuğu görülmektedir. 162 adet olan egzotik bitki türlerinin 67 adedinin Hollanda'dan ve 19 adedinin ise İtalya'dan ithal edildiği görülmektedir.

Tablo 2. İncelenen üç fidanlıkta yer alan kapalı tohumlu (*Angiospermae*) ağaç ve ağaççıkların bitki listesi.

No	Bitki Latince Adı	Bitki Türkçe Adı	Familyası	Bitki Türü	Üretim Yeri	Doğal	Egzotik	Bulunduğu Fidanlık*
1	<i>Acer negundo</i>	Dişbudak Yapraklı Akçaağaç	<i>Aceraceae</i>	Ağaç	İtalya		x	2, 3
2	<i>Acer palmatum</i>	Japon Akçaağacı	<i>Aceraceae</i>	Ağaç	Sakarya		x	3
3	<i>Acer platanoides "Crimson King"</i>	Kırmızı Çınar Yapraklı Akçaağaç	<i>Aceraceae</i>	Ağaç	İtalya		x	1, 3
4	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Dağ Akçaağacı	<i>Aceraceae</i>	Ağaç	İtalya		x	2
5	<i>Aesculus hippocastanum</i>	At Kestanesi	<i>Hippocastanaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	1, 2, 3
6	<i>Betula pendula</i>	Adi Huş	<i>Betulaceae</i>	Ağaç	Sakarya		x	1, 2
7	<i>Camellia japonica</i>	Kamelya	<i>Theaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	1, 2, 3
8	<i>Catalpa bignonioides</i>	Katalpa	<i>Bignoniaceae</i>	Ağaç	Hollanda		x	1, 2
9	<i>Cercis siliquastrum</i>	Erguvan	<i>Fabaceae</i>	Ağaç	Bursa	x		1, 2, 3
10	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık	<i>Cornaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2, 3
11	<i>Cydonia oblonga</i>	Ayva	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2, 3
12	<i>Eleagnus angustifolia</i>	İğde	<i>Eleagnaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2, 3
13	<i>Eriobotrya japonica</i>	Yeni Dünya	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	2, 3
14	<i>Fraxinus excelsior</i>	Adi Dişbudak	<i>Oleaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	2, 3
15	<i>Juglans regia</i>	Ceviz	<i>Juglandaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2, 3
16	<i>Lagerstroemia indica</i>	Oya Ağacı	<i>Lythraceae</i>	Ağaç	İtalya		x	1, 2, 3
17	<i>Laurus nobilis</i>	Defne	<i>Lauraceae</i>	Ağaç	İzmir	x		1, 2, 3
18	<i>Magnolia grandiflora</i>	Manolya	<i>Magnoliaceae</i>	Ağaç	Hollanda		x	1, 2, 3
19	<i>Malus communis</i>	Elma	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	2, 3
20	<i>Malus floribunda</i>	Süs Elması	<i>Moraceae</i>	Ağaç	İzmir		x	2, 3
21	<i>Morus nigra "Pendula"</i>	Ters Dut	<i>Moraceae</i>	Ağaç	İzmir		x	2, 3
22	<i>Olea europea</i>	Zeytin	<i>Oleaceae</i>	Ağaç	Bursa	x		2, 3
23	<i>Platanus orientalis</i>	Doğu Çınarı	<i>Platanaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	1, 2, 3
24	<i>Phoenix dactylifera</i>	Hurma	<i>Arecaceae</i>	Ağaç	Hollanda		x	2, 3
25	<i>Photinia fraseri "Red Robin"</i>	Alev Ağacı	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	Sakarya		x	3
26	<i>Prunus armeniaca</i>	Kayısı	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2, 3
27	<i>Prunus avium</i>	Kiraz	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2, 3
28	<i>Prunus ceracifera var. "Pisardii Nigra"</i>	Süs Eriği	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	1, 2, 3
29	<i>Prunus cerasus</i>	Vişne	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2, 3
30	<i>Prunus domestica</i>	Erik	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2, 3
31	<i>Prunus serrulata "Kanzan"</i>	Süs Kirazı	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	2, 3
32	<i>Punica granatum</i>	Nar	<i>Lythraceae</i>	Ağaç	İzmir		x	2, 3
33	<i>Rhus typhina</i>	Sumak	<i>Anacardiaceae</i>	Ağaççık	İzmir	x		2
34	<i>Robinia hispida</i>	Kırmızı Çiçekli Akasya	<i>Fabaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	1, 2, 3
35	<i>Robinia pseudoacacia "Umbraculifera"</i>	Top Akasya	<i>Fabaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	1, 2, 3
36	<i>Salix caprea "Pendula"</i>	Sarkık Keçi Söğüdü	<i>Salicaceae</i>	Ağaççık	İzmir	x		2
37	<i>Sorbus domestica</i>	Üvez	<i>Rosaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2, 3
38	<i>Tilia tomentosa</i>	İhlamur	<i>Tiliaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	1, 2, 3
39	<i>Washingtonia filifera</i>	Palmiye	<i>Arecaceae</i>	Ağaç	Antalya		x	1, 2, 3
40	<i>Wisteria floribunda</i>	Mor Salkım	<i>Fabaceae</i>	Ağaç	Hollanda		x	1, 2, 3

* 1 Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik; 2 Eyüp Sultan Fidanlığı; 3 Gün Çiçek Fidanlığı.

Tablo 3. İncelenen üç fidanlıkta yer alan kapalı tohumlu (*Angiospermae*) çalıların bitki listesi.

No	Bitki Latince Adı	Bitki Türkçe Adı	Familyası	Bitki Türü	Üretim Yeri	Doğal	Egzotik	Bulunduğu Fidanlık*
1	<i>Abelia grandiflora</i>	Güzellik Çalısı	<i>Caprifoliaceae</i>	Çalı	İzmir		x	1, 2, 3
2	<i>Aucuba japonica</i>	Akuba	<i>Cornaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	1, 2, 3
3	<i>Bambusa spp.</i>	Bambu	<i>Poaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	1, 2, 3
4	<i>Berberis thunbergii</i> 'Golden Rocket'	Altuni Sütun Berberis	<i>Berberidaceae</i>	Çalı	Sakarya		x	3
5	<i>Berberis thunbergii</i> var. <i>Atropurpurea</i>	Kadın Tuzluğu	<i>Berberidaceae</i>	Çalı	Sakarya		x	2, 3
6	<i>Berberis thunbergii</i> f. <i>Atropurpurea</i> "Atropurpurea Nana"	Bodur Kadın Tuzluğu	<i>Berberidaceae</i>	Çalı	Sakarya		x	3
7	<i>Berberis vulgaris</i>	Dağ Kadın Tuzluğu	<i>Berberidaceae</i>	Çalı	İzmir	x		1, 2, 3
8	<i>Buxus sempervirens</i>	Şimşir	<i>Buxaceae</i>	Çalı	İzmir	x		1, 2, 3
9	<i>Callistemon leavis</i>	Fırça Çalısı	<i>Myrtaceae</i>	Çalı	Sakarya		x	1, 2, 3
10	<i>Campsis radicans</i>	Acem Borusu	<i>Bignoniaceae</i>	Çalı	İzmir		x	1, 2, 3
11	<i>Chaenomeles japonica</i>	Sis Ayvası	<i>Rosaceae</i>	Çalı	İzmir		x	2, 3
12	<i>Cornus alba</i>	Sis Kızılcığı	<i>Cornaceae</i>	Çalı	İzmir		x	2, 3
13	<i>Cotinus coggygria</i>	Bulut Ağacı	<i>Anacardiaceae</i>	Çalı	İzmir	x		1, 2
14	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Yaylıcı Dağ Muşmulası	<i>Rosaceae</i>	Çalı	İzmir		x	2, 3
15	<i>Cotoneaster salicifolius</i>	Söğüt Yap. Dağ Muşmulası	<i>Rosaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	2
16	<i>Euonymus fortunei</i> "Emerald Gold"	Taflan	<i>Celastraceae</i>	Çalı	Sakarya		x	3
17	<i>Euonymus japonica</i>	Alacalı Taflan	<i>Celastraceae</i>	Çalı	Sakarya		x	1, 2, 3
18	<i>Euonymus japonicus</i> "Magic Beauty"	Taflan	<i>Celastraceae</i>	Çalı	Sakarya		x	3
19	<i>Forsythia intermedia</i>	Altın Çanak	<i>Hippocastanaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	1, 2, 3
20	<i>Gaura lindheimeri</i>	Gavura	<i>Onagraceae</i>	Çalı	İzmir		x	1, 2, 3
21	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Ortanca	<i>Hydrangeaceae</i>	Çalı	İzmir		x	1, 2, 3
22	<i>Ligustrum jonandrum</i>	Kurtbağrı	<i>Oleaceae</i>	Çalı	Sakarya	x		3
23	<i>Ligustrum vulgare</i>	Kurtbağrı	<i>Oleaceae</i>	Çalı	Sakarya	x		1, 2, 3
24	<i>Lonicera nitida</i>	Bodur Hammeli	<i>Caprifoliaceae</i>	Çalı	İzmir		x	1, 2, 3
25	<i>Mahonia aquifolium</i>	Mahonya	<i>Berberidaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	2, 3
26	<i>Nandina domestica</i>	Cennet Bambusu	<i>Berberidaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	1, 3
27	<i>Nerium oleander</i>	Zakkum	<i>Apocynaceae</i>	Çalı	Adana	x		1, 2, 3
28	<i>Philadelphus coronarius</i>	Filbahri	<i>Hydrangeaceae</i>	Çalı	Adana	x		1, 2
29	<i>Photinia x fraseri</i> "Red Robin"	Alev Çalısı	<i>Rosaceae</i>	Çalı	Sakarya		x	1, 2, 3
30	<i>Pittosporum tobira</i>	Pitos	<i>Pittosporaceae</i>	Çalı	İtalya		x	1, 2, 3
31	<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateş Dikeni	<i>Rosaceae</i>	Çalı	İzmir	x		1, 2, 3
32	<i>Pyracantha coccinea</i> "Nana"	Bodur Ateş Dikeni	<i>Rosaceae</i>	Çalı	İzmir	x		1, 2, 3
33	<i>Rosa spp.</i>	Gül	<i>Rosaceae</i>	Çalı	İzmir	x		1, 2, 3
34	<i>Rosa spp.</i>	Minyatir Gül	<i>Rosaceae</i>	Çalı	İzmir	x		1, 2, 3
35	<i>Spiraea vanhouttei</i>	Keçi Sakalı (Beyaz çiçekli)	<i>Rosaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	1, 2
36	<i>Spiraea x bumalda</i>	Keçi Sakalı (Pembe çiçekli)	<i>Rosaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	1, 2
37	<i>Syringa vulgaris</i>	Leylak	<i>Oleaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	1, 2, 3
38	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Yaban Mersini	<i>Ericaceae</i>	Çalı	İzmir	x		1, 2, 3
39	<i>Veronica andersonii</i>	Hebe	<i>Plantaginaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	3
40	<i>Viburnum opulus</i>	Adi Kartopu	<i>Caprifoliaceae</i>	Çalı	İzmir	x		1, 2, 3
41	<i>Viburnum tinus</i>	Defne Yapraklı Kartopu	<i>Caprifoliaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	1, 2, 3
42	<i>Weigela florida</i> "Wine and Roses"	Gelin tacı	<i>Caprifoliaceae</i>	Çalı	Sakarya		x	3
43	<i>Yucca filamentosa</i>	Avize Çiçeği	<i>Liliaceae</i>	Çalı	Hollanda		x	1, 2, 3

* 1 Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik; 2 Eyüp Sultan Fidanlığı; 3 Gün Çiçek Fidanlığı.

Tablo 4. İncelenen üç fidanlıkta yer alan kapalı tohumlu (*Angiospermae*) sarmaşık bitkilerin listesi.

No	Bitki Latince Adı	Bitki Türkçe Adı	Familyası	Bitki Türü	Üretim Yeri	Doğal	Egzotik	Bulunduğu Fidanlık*
1	<i>Actimidia chinensis</i>	Kivi	<i>Actinidiaceae</i>	Sarmaşık	Hollanda		x	3
2	<i>Bougainvillea glabra</i>	Gelin Duvağı (mor)	<i>Nyctaginaceae</i>	Sarmaşık	Hollanda		x	1, 3
3	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Gelin Duvağı (kırmızı-beyaz)	<i>Nyctaginaceae</i>	Sarmaşık	Hollanda		x	1, 2, 3
4	<i>Hedera helix</i>	Kaya Sarmaşığı	<i>Araliaceae</i>	Sarmaşık	Hollanda		x	1, 2, 3
5	<i>Jasminum officinalis</i>	Yasemin	<i>Oleaceae</i>	Sarmaşık	İzmir		x	1, 2, 3
6	<i>Mandevilla boliviensis</i>	Mandavilla (beyaz)	<i>Apocynaceae</i>	Sarmaşık	İtalya		x	1, 3
7	<i>Mandevilla sanderi</i>	Mandavilla (kırmızı)	<i>Apocynaceae</i>	Sarmaşık	İtalya		x	1, 3
8	<i>Rosa spp.</i>	Sarmaşık Gül	<i>Rosaceae</i>	Sarmaşık	İzmir	x		1, 2, 3
9	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Amerikan Sarmaşığı	<i>Celastraceae</i>	Sarmaşık	İzmir	x		1, 2, 3
10	<i>Wisteria sinensis</i>	Mor Salkım	<i>Fabaceae</i>	Sarmaşık	Sakarya		x	3

* 1 Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik; 2 Eyüp Sultan Fidanlığı; 3 Gün Çiçek Fidanlığı.

Tablo 5. İncelenen üç fidanlıkta yer alan kapalı tohumlu (*Angiospermae*) yerörtücü bitkilerin listesi.

No	Bitki Latince Adı	Bitki Türkçe Adı	Familyası	Bitki Türü	Üretim Yeri	Doğal	Egzotik	Bulunduğu Fidanlık*
1	<i>Aptenia cordifolia</i>	Buz Çiçeği	<i>Aizoaceae</i>	Yer örtücü	Yalova		x	1, 2, 3
2	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	Kazayağı	<i>Aizoaceae</i>	Yer örtücü	Yalova		x	1, 2, 3
3	<i>Cerastium tomentosum</i>	Fare Kulağı	<i>Caryophyllaceae</i>	Yer örtücü	Hollanda		x	1, 2
4	<i>Fragaria</i> spp.	Çilek	<i>Rosaceae</i>	Yer örtücü	Yalova	x		1, 2, 3
5	<i>Lampranthus roseus</i>	Acem Halısı	<i>Aizoaceae</i>	Yer örtücü	Yalova		x	1, 2, 3
6	<i>Lavandula officinalis</i>	Lavanta	<i>Lamiaceae</i>	Yer örtücü	İzmir		x	1, 2, 3
7	<i>Passiflora</i> spp.	Çarkifelek	<i>Passifloraceae</i>	Yer örtücü	Hollanda		x	1, 2
8	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Biberiye	<i>Lamiaceae</i>	Yer örtücü	Yalova	x		1, 2, 3
9	<i>Santolina</i> spp.	Lavantin	<i>Asteraceae</i>	Yer örtücü	Yalova		x	3
10	<i>Sedum</i> spp.	Dam Kuruğu	<i>Crassulaceae</i>	Yer örtücü	Yalova		x	1, 2, 3

* 1 Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik; 2 Eyüp Sultan Fidanlığı; 3 Gün Çiçek Fidanlığı.

Tablo 6. İncelenen üç fidanlıkta yer alan açık tohumlu (*Gymnospermae*) ağaç türü bitkilerin listesi.

No	Bitki Latince Adı	Bitki Türkçe Adı	Familyası	Bitki Türü	Üretim Yeri	Doğal	Egzotik	Bulunduğu Fidanlık*
1	<i>Abies nordmanniana</i>	Doğu Karadeniz Gökknarı	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		2
2	<i>Cedrus atlantica "Glauca"</i>	Mavi Atlas Sediri	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	3
3	<i>Cedrus deodora</i>	Himalaya Sediri	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	1, 2
4	<i>Cedrus libani</i>	Toros Sediri	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İtalya	x		1, 2
5	<i>Chamaecyparis lawsoniana "Ellwoodii"</i>	Lawson Yalancı Servisi	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	3
6	<i>Cupressocyparis leylandii</i>	Melez Leylandi	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	Hollanda		x	1, 2, 3
7	<i>Cupressocyparis leylandii "Gold Rider"</i>	Altuni Melez Leylandi	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	1, 2, 3
8	<i>Cupressus arizonica</i>	Arizona Servisi	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	Hollanda		x	3
9	<i>Cupressus arizonica "Fastigiata"</i>	Mavi Servi	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	Hollanda		x	3
10	<i>Cupressus arizonica "Glauca"</i>	Mavi Arizona Servisi	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	Hollanda		x	3
11	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Limon Servisi	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	1, 2, 3
12	<i>Juniperus virginiana</i>	Kurşun Kalem Ardıcı	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	Sakarya		x	3
13	<i>Picea excelsa</i>	Batı Ladini	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	3
14	<i>Picea glauca "Comica"</i>	Konik Ladin	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	3
15	<i>Picea orientalis</i>	Doğu Ladin	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		3
16	<i>Picea pungens "Glauca"</i>	Mavi Ladin	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	3
17	<i>Pinus nigra</i>	Karaçam	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		1, 2, 3
18	<i>Pinus pinea</i>	Fıstık Çamı	<i>Pinaceae</i>	Ağaç	İzmir	x		1, 2, 3
19	<i>Platycladus orientalis</i> var. "Aurea"	Altuni Piramit Mazısı	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	İzmir		x	1, 2, 3
20	<i>Taxus baccata</i>	Porsuk	<i>Taxaceae</i>	Ağaç	İtalya	x		3
21	<i>Thuja occidentalis</i>	Batı Mazısı	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	İtalya		x	1, 2, 3
22	<i>Thuja occidentalis "Aurea Compacta"</i>	Top Mazı	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	Sakarya		x	3
23	<i>Thuja occidentalis "Golden Globe"</i>	Altuni Mazı	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	Sakarya		x	2, 3
24	<i>Thuja occidentalis "Jantar"</i>	Batı Mazısı	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	Sakarya		x	3
25	<i>Thuja occidentalis "Smaragd"</i>	Smaragd Mazısı	<i>Cupressaceae</i>	Ağaç	Sakarya		x	3

* 1 Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik; 2 Eyüp Sultan Fidanlığı; 3 Gün Çiçek Fidanlığı.

Tablo 7. İncelenen üç fidanlıkta yer alan açık tohumlu (*Gymnospermae*) çalı türü bitkilerin listesi.

No	Bitki Latince Adı	Bitki Türkçe Adı	Familyası	Bitki Türü	Üretim Yeri	Doğal	Egzotik	Bulunduğu Fidanlık*
1	<i>Juniperus chinensis "Pfitzeriana" Aurea</i>	Altuni Çin Ardıcı	<i>Cupressaceae</i>	Çalı	İtalya		x	3
2	<i>Juniperus horizontalis</i>	Yayılıcı Ardiç	<i>Cupressaceae</i>	Çalı	Sakarya		x	3
3	<i>Juniperus horizontalis "Goldencarpet" Aurea</i>	Yayılıcı Ardiç	<i>Cupressaceae</i>	Çalı	İtalya		x	3
4	<i>Juniperus horizontalis "Goldencarpet" Blue</i>	Yayılıcı Mavi Ardiç	<i>Cupressaceae</i>	Çalı	İtalya		x	2, 3
5	<i>Juniperus sabina</i>	Sabin Ardıcı	<i>Cupressaceae</i>	Çalı	İtalya	x		3
6	<i>Thuja orientalis "Compacta" Aurea</i>	Doğu Mazısı	<i>Cupressaceae</i>	Çalı	Sakarya		x	3

* 1 Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik; 2 Eyüp Sultan Fidanlığı; 3 Gün Çiçek Fidanlığı.

Tablo 8. İncelenen üç fidanlıkta yer alan iç mekân süs bitkileri listesi.

No	Bitki Latince Adı	Bitki Türkçe Adı	Familyası	Üretim Yeri	Doğal	Egzotik	Bulunduğu Fidanlık*
1	<i>Aechmea fasciata</i>	Eşmeya	Bromeliaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
2	<i>Aglaonema freedman</i>	Çin Herdem Yeşili	Araceae	Hollanda		x	3
3	<i>Anthurium andreanum</i>	Antoryum / Flamingo çiçeği	Araceae	Hollanda		x	1, 2, 3
4	<i>Aphelandra squarrosa</i>	Zebra Çiçeği	Acanthaceae	Hollanda		x	1, 3
5	<i>Areca lutescens</i>	Areka Palmiyesi	Arecaceae	Adana		x	1, 2, 3
6	<i>Azalea japonica</i>	Açelya	Ericaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
7	<i>Begonia rex</i>	Yaprak Begonya	Begoniaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
8	<i>Begonia rose</i>	Gül begonyası	Begoniaceae	Hollanda		x	3
9	<i>Bonsai</i>	Japon Bonzai sanatı	Moraceae	Hollanda		x	3
10	<i>Cactus spp.</i>	Kaktüs	Cactaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
11	<i>Calathea stromanthe</i>	Kaladya	Marantaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
12	<i>Chlorophytum comosum</i>	Kurdela Çiçeği	Asparagaceae	Hollanda		x	1, 2
13	<i>Citrus limon</i>	Limon	Rutaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
14	<i>Codiaeum variegatum</i>	Kroton	Euphorbiaceae	Adana		x	1, 2, 3
15	<i>Dieffenbachia amoena "Tropic Snow"</i>	Difenbahya	Araceae	Hollanda		x	1, 2, 3
16	<i>Dieffenbachia camilla</i>	Difenbahya	Araceae	Adana		x	1, 2, 3
17	<i>Dieffenbachia mariana</i>	Difenbahya	Araceae	Adana		x	1, 2, 3
18	<i>Dracena marginata</i>	Dresena	Asparagaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
19	<i>Dracena massengena</i>	Dresena	Asparagaceae	Hollanda		x	2, 3
20	<i>Dracena tricolor</i>	Dresena	Asparagaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
21	<i>Echeveria elegans</i>	Aşkın Gözyaşları Çiçeği	Crassulaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
22	<i>Epipremnum aureum</i>	Patos Sarmaşığı	Araceae	Hollanda		x	1, 2, 3
23	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Atatürk Çiçeği	Euphorbiaceae	Yalova		x	1, 3
24	<i>Ficus benjamina</i>	Benjamin	Moraceae	Adana		x	1, 2, 3
25	<i>Ficus elastica</i>	Kauçuk	Moraceae	Hollanda		x	1, 2, 3
26	<i>Fittonia argyroneura</i>	Fitonya Çiçeği	Acanthaceae	Hollanda		x	3
27	<i>Fortunella japonica</i>	Kumkuat Ağacı	Rutaceae	İzmir		x	1, 2, 3
28	<i>Gardenia jasminoides</i>	Gardenya	Rubiaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
29	<i>Guzmania lingulata 'Scarlet Star'</i>	Guzmanyaya	Bromeliaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
30	<i>Hoya carnosae</i>	Mum Çiçeği	Apocynaceae	Hollanda		x	3
31	<i>Kalanchoe calandiva</i>	Katmer Çiçeği	Crassulaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
32	<i>Maranta leuconeura</i>	Dua Çiçeği	Marantaceae	Hollanda		x	1, 3
33	<i>Mimosa pudica</i>	Küstüm Çiçeği	Fabaceae	Yalova		x	3
34	<i>Monstera deliciosa</i>	Devetabanı	Araceae	Hollanda		x	2
35	<i>Nephrolepis exaltata</i>	Aşk Merdiveni	Nephrolepidaceae	Hollanda		x	3
36	<i>Phalaenopsis spp.</i>	Orkide	Orchidaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
37	<i>Rosa spp.</i>	Gül	Rosaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
38	<i>Saintpaulia spp.</i>	Afrika Menekşesi	Gesneriaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
39	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Paşa Kılıcı	Asparagaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
40	<i>Schefflera arboricola</i>	Beş parmak Çiçeği	Araliaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
41	<i>Solanum overig</i>	Kudüs kirazı	Solanaceae	Hollanda		x	3
42	<i>Spathiphyllum spp.</i>	Barış / Yelken Çiçeği	Araceae	Hollanda		x	1, 2, 3
43	<i>Yucca spp.</i>	Avize Çiçeği	Asparagaceae	Hollanda		x	1, 2, 3
44	<i>Zamioculcas zamiifolia</i>	Zamya Çiçeği	Zamiaceae	Hollanda		x	3
45	<i>Zantedeschia aethiopica (Calla)</i>	Gelin Çiçeği, Kala Çiçeği	Araceae	Hollanda		x	3

* 1 Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik; 2 Eyüp Sultan Fidanlığı; 3 Gün Çiçek Fidanlığı.

Tablo 9. İncelenen üç fidanlıkta yer alan mevsimlik çiçek türleri listesi.

No	Bitki Latince Adı	Bitki Türkçe Adı	Familyası	Üretim Yeri	Doğal	Egzotik	Bulunduğu Fidanlık*
1	<i>Brassica oleracea</i>	Süs Lahanası	<i>Cruciferae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
2	<i>Chrysanthemum</i> spp.	Kasımpatı	<i>Asteraceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
3	<i>Cyclamen spersicum</i>	Sıklamen	<i>Myrsinaceae</i>	İstanbul	x		1, 2, 3
4	<i>Primula vulgaris</i>	Çuha Çiçeği	<i>Primulaceae</i>	Yalova	x		1, 2, 3
5	<i>Viola tricolor</i>	Hercal Menekşe	<i>Violaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
6	<i>Ageratum houstonianum</i>	Vapur Dumanı	<i>Asteraceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
7	<i>Alyssum</i> spp.	Kuduz Otu	<i>Brassicaceae</i>	Yalova	x		1, 2, 3
8	<i>Begonia semperflorans</i>	Begonya Çiçeği	<i>Begoniaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
9	<i>Catharanthus roseus</i>	Vinka (Rozet) Çiçeği	<i>Apocynaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
10	<i>Celosia</i> spp.	Horoz İbiği	<i>Amaranthaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
11	<i>Dahlia pinnata</i>	Yıldız Çiçeği	<i>Asteraceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
12	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Karanfil Çiçeği	<i>Caryophyllaceae</i>	Yalova	x		1, 2, 3
13	<i>Fuchsia regia</i>	Küpe Çiçeği	<i>Onagraceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
14	<i>Gazania rigens</i>	Gazanya	<i>Asteraceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
15	<i>Hyacinthus orientalis</i>	Sümbül	<i>Liliaceae</i>	Adana		x	1, 2, 3
16	<i>Impatiens new guinea</i>	Yeni Gine Çiçeği	<i>Balsaminaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
17	<i>Impatiens wallerana</i>	Cam Güzeli Çiçeği	<i>Balsaminaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
18	<i>Lilium</i> spp.	Zambak Çiçeği	<i>Liliaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
19	<i>Narcissus</i> spp.	Nergis	<i>Amaryllidaceae</i>	Adana	x		1, 2, 3
20	<i>Ocimum basilicum</i>	Fesleğen	<i>Lamiaceae</i>	Yalova	x		1, 2, 3
21	<i>Pelargonium</i> spp.	Sardunya	<i>Geraniaceae</i>	İstanbul		x	1, 2, 3
22	<i>Petunia hybrida</i>	Petunya	<i>Solanaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
23	<i>Portulaca grandiflora</i>	İpek Çiçeği	<i>Portulacaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
24	<i>Salvia splendens</i>	Ateş Çiçeği	<i>Lamiaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
25	<i>Tagetes</i> spp.	Kadife Çiçeği	<i>Asteraceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
26	<i>Tulipa</i> spp.	Lale	<i>Liliaceae</i>	Adana	x		1, 2, 3
27	<i>Verbena Hybrida</i>	Mine çiçeği	<i>Verbenaceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3
28	<i>Zinnia elegans</i>	Zinya Çiçeği	<i>Asteraceae</i>	Yalova		x	1, 2, 3

* 1 Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik; 2 Eyüp Sultan Fidanlığı; 3 Gün Çiçek Fidanlığı.

3.3. Fidanlıklardaki bitki envanterinin sektörel dağılımının incelenmesi

Fidanlıklardaki bitki satış kayıtlarının incelenmesi ve gün içerisindeki bitki satışları ile ilgili envanterlerin toplanılması sonucunda, mevsimlik türlerin tamamının dışında bazı iç ve dış mekân bitkilerinin satışının daha fazla yapıldığı gözlemlenmiştir. *Cupressocyparis leylandii* (Melez Leylandi), *Cupressus macrocarpa* (Limon Servisi), *Thuja occidentalis* (Batı Mazısı), *Buxus sempervirens* (Şimşir) ve *Euonymus japonica* (Alacalı Taflan) gibi yaprak dökmeyen bitkilerin genellikle perdeleme ve çit bitkisi olarak tercih edilmelerinden dolayı bu türlerin satışının daha fazla yapıldığı gözlemlenmiştir (Tablo 10). Ayrıca bu fidanlıklar konum olarak Alibeyköy Mezarlığına, Edirnekapı Şehitliğine, İmar Blokları Mezarlığına ve Eyüp Sultan Mezarlığına yakın olmalarından dolayı *Aptenia cordifolia* (Buz Çiçeği), *Carpobrotu sacinaciformis* (Kazayağı), *Lampranthus roseus* (Acem Halısı) ve *Sedum* spp. (Dam Kuruğu) gibi yerörtücülerin ve *Rosa* spp. (Gül) bitki türlerinin satışının da fazla olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 10). İç Mekân Bitkilerinde ise en çok *Dieffenbachia amoena* 'Trofic Snow' (Difenbahya), *Ficus benjamina* (Benjamin) ve *Saintpaulia* spp. (Menekşe) ve *Phalaenopsis* spp. (Orkide) ve *Cactus* spp. (Kaktüs) gibi bitki türlerinin satışının yapıldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca bu bitkiler şahsi talepler dışında başka kullanıcılara hediye etmek amacıyla da alınmaktadır (Tablo 10).

İncelenen üç fidanlıkta tür açısından toplamda 45 adet iç mekân süs bitkisi türü bulunmaktadır (Tablo 8). Yapılan sektörel analiz sonucunda iç mekân süs bitkisi türü bakımından en çok çeşitliliğe sahip fidanlığın Gün Çiçek Fidanlığı olduğu belirlenmiştir (Grafik 1).

İncelenen üç fidanlıkta tür açısından toplamda 162 adet dış mekân süs bitkisi türü bulunmaktadır (Tablo 2,3,4,5,6,7 ve 9). Bu bitkilerin; 45 adedini (%28) doğal dış mekân süs bitkileri, 117 adedini (%72) ise egzotik dış mekân süs bitkileri oluşturmaktadır. Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik'teki mevcut bitkilerin %21'i doğal türlerden, %79'u ise egzotik türlerden oluşurken, Eyüp Sultan Fidanlığı'ndaki mevcut bitkilerin %26'sı doğal türlerden, %74'ü ise egzotik türler ve Gün Çiçek Fidanlığı'ndaki mevcut bitkilerin %21'i doğal türlerden, %79'u ise egzotik türlerden

oluşmaktadır. Yapılan sektörel analiz sonucunda dış mekân süs bitkisi türü bakımından en çok çeşitliliğe sahip fidanlık, Gün Çiçek Fidanlığı'dır (Grafik 1).

İncelenen üç fidanlıkta yapılan tüm araştırmalar sonucunda bitki türü bakımından en çok çeşitliliğe sahip fidanlık, 189 adet bitki türü ile Gün Çiçek Fidanlığı; en az çeşitliliğe sahip fidanlık ise 131 adet bitki türü ile Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik'tir (Grafik 1 ve 2).

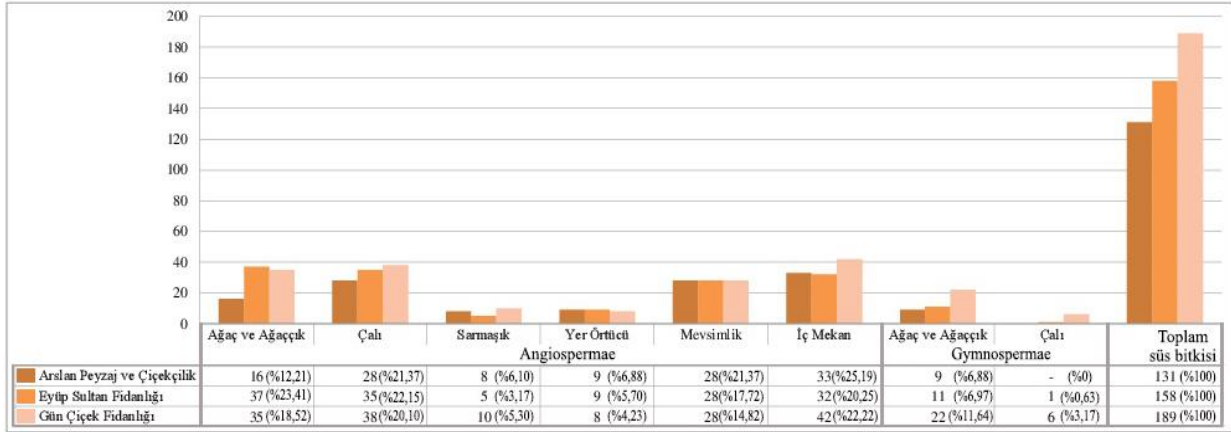
Tablo 10. İncelenen üç fidanlıkta en çok satışı yapılan ilk beş süs bitkisi türünün listesi.

No	Bitki Latince Adı	Bitki Türkçe Adı	Bitki Türü	Bulunduğu Fidanlık*
1	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Limon Servisi	Ağaç	1, 2, 3
2	<i>Cupressocyparis leylandii</i>	Melez Leylandi		1, 2, 3
3	<i>Thuja occidentalis</i>	Batı Mazısı		1, 2, 3
4	<i>Laurus nobilis</i>	Defne		1, 2, 3
5	<i>Tilia tomentosa</i>	İhlamur		1, 2, 3
6	<i>Rosa spp.</i>	Gül	Çalı	1, 2, 3
7	<i>Euonymus japonica</i>	Alacalı Taflan		1, 2, 3
8	<i>Buxus sempervirens</i>	Şimşir		1, 2, 3
9	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Ortanca		1, 2, 3
10	<i>Berberis vulgaris</i>	Dağ Kadın Tuzluğu		1, 2, 3
11	<i>Rosa spp.</i>	Sarmaşık Gül	Sarmaşık	1, 2, 3
12	<i>Hedera helix</i>	Kaya Sarmaşığı		1, 2, 3
13	<i>Jasminum officinalis</i>	Yasemin		1, 2, 3
14	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Gelin Duvağı		1, 2, 3
15	<i>Wisteria sinensis</i>	Mor Salkım		1, 2, 3
16	<i>Lampranthus roseus</i>	Acem Halısı	Yerörtücü	1, 2, 3
17	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	Kazayağı		1, 2, 3
18	<i>Aptenia cordifolia</i>	Buz Çiçeği		1, 2, 3
19	<i>Sedum spp.</i>	Dam Kuruğu		1, 2, 3
20	<i>Fragaria spp.</i>	Çilek		1, 2, 3
21	<i>Cactüs</i>	Kaktüs	İç mekan	1, 2, 3
22	<i>Saintpaulia spp.</i>	Afrika Menekşesi		1, 2, 3
23	<i>Ficus benjamina</i>	Benjamin		1, 2, 3
24	<i>Phalaenopsis spp.</i>	Orkide		1, 2, 3
25	<i>Dieffenbachia amoena "Tropic Snow"</i>	Difenbahya		1, 2, 3

* 1 Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik; 2 Eyüp Sultan Fidanlığı; 3 Gün Çiçek Fidanlığı.



Grafik 1. İncelenen üç fidanlıktaki doğal ve egzotik süs bitkisi tür çeşitliliğinin sayısal dağılımları.



Grafik 2. İncelenen üç fidanlıktaki bitkisel materyalin ayrı ayrı sayısal ve oransal dağılımları.

4. Tartışma ve Sonuç

Ülkemizde peyzaj uygulamalarında doğal bitki örtüsünden yeterince faydalanılmadığı bilinmektedir. Ülkemiz sahip olduğu uygun coğrafi ve ekolojik konumu ile gerek doğal bitki örtüsü, gerekse değişik ortam ve amaçlara uygun bitkiler yönünden zengin floristik yapıya sahiptir (Cengiz vd., 2013b). Fakat yapılan diğer araştırmalarda doğal bitki örtümüzden yeterince faydalanamadığımızı göstermektedir. Cengiz vd. (2013a) tarafından Bartın'daki fidanlıklarda doğal bitki materyalinin kullanım düzeyinin saptanması sonucunda; doğal türlerin oranı %32.46 iken, egzotik türlerin oranı %67.54'tür. Görüldüğü üzere, Bartın'daki egzotik bitki türlerinin oranı, Eyüpsultan ilçesine göre daha az oranda çıkmıştır. Erduran Nemutlu'nun (2013) da Çanakkale'de süs bitkisi işletmelerinin değerlendirilmesi kapsamında yaptığı araştırma sonucunda Çanakkale'de incelenen fidanlık işletmelerinde yerinde yapılan incelemelerle belirlenen bitki türlerinde de tür çeşitliliği açısından bir sürekliliğin olmadığı ve taleplere göre üretim yapıldığı, gerektiğinde bitkilerin ithal edildiği belirtilmektedir. Bu durum doğal bitki türlerinin envanter eksikliği, üretimde standardının olmayışı, adaptasyonlarının yapılmaması, fidanlıklarda satılmamasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla peyzaj uygulamalarında egzotik türlerin kullanımı tercih edilmektedir (Cengiz vd., 2013a; Erduran Nemutlu, 2013; Yazıcı ve Gülgün, 2016).

Maliyetinin düşük ve bakımının kolay olması, adaptasyon yeteneğinin yüksek olması, kentsel peyzaj uygulamalarında bitkisel çeşitliliği sağlaması, kent ekolojisine olan katkıları, kent kimliği ögesi olarak önemi gibi avantajlara sahip olması dolayısıyla doğal bitki türlerinin peyzaj tasarımı uygulama alanlarında kullanımları artırılmalıdır (Cengiz vd., 2013a; Erduran Nemutlu, 2013; PAD, 2014). Kentsel peyzajın sürdürülebilirliği açısından peyzaj uygulamalarında doğal tür kullanımlarına yer verilmesi gerekmektedir. Kullanımların yaygınlaştırılması için doğal türlerin üretimi, çoğaltılması, adaptasyon çalışmalarının yapılması ve fidanlıklarda satışlarının sağlanması önemlidir (Cengiz vd., 2013a). Bu bitkilerin, ithalata gerek kalmadan temin edilmesi kolay olmalı ve tanıtıcı kataloglar yardımıyla tasarımcılara ulaşabilmelidir. Çabaların eğitime ve doğal bitkiler üzerine yoğunlaşması gerekmektedir (Gagliardi and Brand, 2007). Doğal bitki türlerinin, özellikle endemik türlerin, etkin kullanımı sürdürülebilir kentsel peyzaj, kent ekolojisi ve sektör temelinde peyzaj ekonomisine ve dolayısıyla milli ekonomiye önemli katkılar sağlayacaktır.

Erduran Nemutlu (2013) ile Yazıcı ve Gülgün (2016)'nın de belirttiği gibi, ülkemizde peyzaj süs bitkileri sektörünün ivme kazanması için özel sektörün profesyonel çözümler sunması, bu yönde yenilikçi fidanlık işletme politikaları geliştirmesi ve çağımız gerekleri doğrultusunda yatırımlar yaparak kendini yenilemesi, aynı zamanda da yerel yönetim ve resmi kurumların bu konuda destekleyici olması gerekmektedir.

Ülkemizin coğrafi konumu dolayısıyla ekolojik çeşitliliğin getirdiği avantajlar dikkate alınarak doğal bitki örtüsünün kullanılması açısından aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

- Fidanlıklarda doğal türlerin üretimi arttırmak için teşvik edici destekler sağlanmalıdır. Bu sayede yurt dışından yüksek bedellerle getirilen bitki türleri yerine daha az maliyetli doğal türlerin yetiştirilmesi, hem ülke ekonomisine hem de üreticinin ve tüketicinin ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.
- Orman Genel Müdürlüğü tarafından doğal türlerin tespiti yapıp, belediyelerle işbirliği yapılmalı ve sürdürülebilir peyzaj uygulamalarının adaptasyon yönünden geçici egzotik türler yerine kalıcı doğal türlerin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

- Özel alanlar kurularak doğal türlerin çoğaltılması teşvik edilmelidir. Bununla birlikte doğal bitki satışı yapılan fidanlıkların kurulması sağlanmalıdır.
- Türkiye'nin jeo-stratejik konumu sayesinde doğal süs bitkisi türlerinin Avrupa ve Ortadoğu pazarlarına ihracatı yaygınlaştırılmalıdır.

Seçilen üç fidanlıkların işletmelerine yönelik genel değerlendirmeler ise aşağıdaki gibidir:

- Belirlenen dış ve iç mekan süs bitkileri ile mevsimlik çiçeklerin toplam sayısı 207 adet olup bunlar 71 familyaya aittir.
- Üç fidanlıkların işletmesindeki 207 adet bitkinin sadece 45 adedi doğal bitki türlerinden oluşmaktadır.
- Üç fidanlıkların işletmesi toplam süs bitkisi sayısı açısından değerlendirildiğinde sırasıyla 189 tür ile Gün Çiçek Fidanlığı, 158 tür ile Eyüp Sultan Fidanlığı ve 131 tür ile Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik olduğu saptanmıştır.
- Üç fidanlıkların işletmesi dış mekan bitki türü çeşitliliği açısından incelendiğinde sırasıyla 147 adet ile Gün Çiçek Fidanlığı, 126 adet ile Eyüp Sultan Fidanlığı ve 98 adet ile Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik olduğu saptanmıştır.
- İncelenen üç fidanlıklarda yapılan araştırmalar sonucunda dış mekan doğal bitki türü bakımından en çok çeşitliliğe sahip fidanlıkların 41 adet (%33) ile Eyüp Sultan Fidanlığıdır. Bu oranı 39 adet (%21) ile Gün Çiçek Fidanlığı ve 27 adet (%28) ile Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik takip etmektedir.
- En çok satılan yaprak dökmeyen bitki türleri *Cupressocyparis leylandii* (Melez Leylandi), *Cupressus macrocarpa* (Limon Servisi), *Thuja occidentalis* (Batı Mazısı), *Buxus sempervirens* (Şimşir) ve *Euonymus japonica* (Alacalı Taflan) dir.
- En çok satışı yapılan yerörtücü bitkiler ise *Aptenia cordifolia* (Buz Çiçeği), *Carpobrotus acinaciformis* (Kazayağı), *Lampranthus roseus* (Acem Halısı), *Sedum* spp. (Dam Kuruğu) ve *Fragaria* spp.'dir.
- *Rosa* spp. (Gül) çalı ve sarmaşık türlerinin de satışının fazla olduğu gözlemlenmiştir.
- Üç fidanlıkların işletmesi iç mekan bitki türü açısından incelendiğinde satışı yapılan bitkilerin tamamının egzotik bitki türlerinden oluştuğu belirlenmiştir.
- İç mekân bitkilerinde ise en çok *Dieffenbachia amoena* 'Tropic Snow' (Difenbahya), *Ficus benjamina* (Benjamin), *Saintpaulia* spp. (Menekşe), *Phalaenopsis* spp. (Orkide) ve *Cactus* spp. (Kaktüs) türlerinin satışının yapıldığı saptanmıştır.

İncelenen üç fidanlıkların işletmesi, iç mekan bitki türleri bakımından tamamen egzotik türlerden oluşmaktadır. Ülkemizde doğal bitki türleri içerisinde iç mekan bitkisi olarak kullanılabilecek potansiyel türlerin saptanmasına yönelik araştırmaların yapılması önemlidir.

Türkiye bitki tür çeşitliliği sayısı ile yüksek potansiyele sahiptir. Ancak, bu potansiyelin incelenen fidanlıkların işletmelerine yeterince yansımadağı bu çalışma ile ortaya konmuştur. Fidanlıkların mevcut potansiyellerinin artırılmasına yönelik yenilikçi politikalar üzerinde çalışmaları gerekmektedir. Özellikle doğal türlerin satışı ve üretilmesi konusundaki çalışmalara önem verilmelidir. Dolayısıyla her bir fidanlıktaki standart türlerin dışında bitki türlerinin de satışının yapılabilmesi konusunda teşvik edici peyzaj ekonomisi bağlamında politikalar geliştirilmelidir. Ayrıca, Türkiye peyzajının sürdürülebilirliği bağlamında çeşitli bitki türlerinin peyzaj ve süs bitkisi olarak kullanımına yönelik satışı yaygınlaştırılmalıdır.

Teşekkür

Arslan Peyzaj ve Çiçekçilik (Sn. Mehmet Burak PALABEKİROĞLU), Eyüp Sultan Fidanlığı (Sn. Erol ÇINAR) ve Gün Çiçek Fidanlığı (Sn. Erkan SOLGUN) işletmelerine, araştırmamıza katkıda bulunmak amacıyla gerekli izinlerinden dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. **Anonim (2017)**. https://unaab.edu.ng/attachments/482_HRT%20507.pdf, (Erişim Tarihi:17.05.2017).
2. **Ay S (2009)**. Süs Bitkileri İhracatı Sorunları ve Çözüm Önerileri: Yalova Ölçeğinde Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(3), 423-443.
3. **Bakır İ (2013)**. Türkiye'de Süs Bitkilerinin Dünü, Bugünü ve Yarını. V. Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt-1, s.13-16, Yalova.

4. **Cengiz B, Sabaz M, Sarıbaş M (2011)**. The Use of Some Natural *Crataegus L* (Hawthorn) Taxa from Western Black Sea Region of Turkey for Landscape Applications. *Fresenius Environmental Bulletin*, 20 (3), 938-946.
5. **Cengiz C, Cengiz B, Yıldız Ş (2013a)**. Fidanlıklarda Doğal Bitki Materyalinin Kullanım Düzeyinin Saptanması: Bartın Örneği. V. Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt-1, 477-483, Yalova.
6. **Cengiz B, Bekci B, Cengiz C (2013b)**. Bartın Kent Kullanıcılarının Süs Bitkilerine Olan Talebinin İrdelenmesi. V. Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt-1, s. 560-565, Yalova.
7. **Çiçekdemir D (2010)**. Türkiye'deki Süs Bitkileri Pazar Payının Araştırılması: Bursa İli Örneğinde. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
8. **Demirbaş AR (2010)**. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını. Samsun.
9. **Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytaç Z, Adıgüzel N (2000)**. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğreltiler ve Tohumlu Bitkiler). Türkiye Tabiatı Koruma Derneği, Van 100. Yıl Üniversitesi, Barışcan Ofset, Ankara.
10. **Erduran Nemutlu F (2013)**. Çanakkale'de Dış Mekân Süs Bitkisi İşletmelerinin Değerlendirilmesi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 13 (1), 72-83.
11. **Eşitken A, Çelik Y, Polat AT, Karakayacı Z (2012)**. Konya'da Dış Mekân Süs Bitkileri, İç Mekân Süs Bitkileri, Kesme Çiçekler Ve Çiçek Soğanları Yetiştiriciliği Yatırımlarına Yönelik Fizibilite Çalışması, T.C. Mevlana Kalkınma Ajansı, Konya.
12. **Gagliardi JA, Brand MH (2007)**. Connecticut Nursery and Landscape Industry Preferences for Solutions to the Sale and Use of Invasive Plants. *HortTechnology*, 17 (1), 39-45.
13. **Kazaz S (2016)**. Dünya Süs Bitkileri Sektöründe Ürün Deseni, Sosyo-Ekonomik ve Teknoloji Alanında Yaşanan Gelişmeler İle Türkiye'nin Gelecek Vizyonu. VI. Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, s. 2-12, Antalya.
14. **Keçecioğlu P (2014)**. Ruh Sağlığı Kurumlarında İyileştirme Bahçelerinin İrdelenmesi ve Peyzaj Tasarım İlkelerinin Belirlenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
15. **Kelkit A, Bulut Y (1998)**. Seralarda Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde Jeotermal Enerjinin Önemi. Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı, 8 (29), 21-24.
16. **Onay HA (2008)**. Türkiye'de Süs Bitkileri Sektörünün Üretim ve Yapısal Sorunları ve Öneriler. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 179s.
17. **PAD (2014)**. Peyzaj Araştırmaları Derneği, İklim Değişikliğine Yerel Çözümler: Doğal Bitki Örtüsüyle Sürdürülebilir Uygulamalar. Doğal Bitkilerle İklim Dostu Çankaya Parkları Projesi Eğitim Kitapçığı, 1 (1), Ankara.
18. **Polat AT (2011)**. Dünyada ve Türkiye'de Süs Bitkileri Sektörü. *Plant Peyzaj ve Süs Bitkiciliği Dergisi*, 2 (5), 96-99.
19. **Ürgenç S (1992)**. Ağaç ve Süs Bitkileri, Fidanlık Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Ders Kitabı, Üniversite Yayın No: 3676, Fakülte Yayın No: 418, İstanbul, 569s.
20. **Wirth FF, Davis KJ, Wilson SB (2004)**. Florida Nursery Sales and Economic Impacts of 14 Potentially Invasive Landscape Plant Species. *Journal of Environmental Horticulture*, 22 (1), 12-16.
21. **Yazıcı K, Gülgün B (2016)**. TR83 İllerinde Süs Bitkileri Sektörünün Mevcut Durumu ve Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 18-24.
22. **Yılmaz S, Zengin M (2003)**. Erzurum Kent Halkının Süs Bitkilerine Olan Talebinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, 1, 29-42.



Manufacturing of Pulp from Wheat Straw (*Triticum aestivum* L.) by KOH-Air Method

Ayhan GENÇER¹, Hüdaverdi EROĞLU²

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

²Emeritus Professor, Ankara, TURKEY

Abstract

Paper manufacturing is a very high water use per ton industrial sector. Chemicals and organic and inorganic substances which pass through black solution from raw material during cooking may cause pollution. Generally, NaOH method is used to manufacture paper pulp from cereal straw. Since, sodium increases water salinity in black liquor which was a residue from paper pulp processes and it must be removed. Black liquor treatment increases the time and cost of operations. For these reasons it has become imperative to search for ways to dispose of the black liquor without performing purification. For this purpose, the alkali selected for cooking should not cause salinity to the soil. In order to produce pulp, KOH was used which is a weaker base than NaOH. Because air has bleaching characteristic, KOH-Air cookings were performed. On the other hand, if potassium is used correctly it will be a considerable nutrient for plants. In this study, the black liquor obtained was strong base having mean pH as 12. The optimum pulp manufacturing conditions were temperature, time and KOH ratio were determined as 120°C, 60 min and 18% KOH. It has seen that pulp and paper quality of KOH method compete par with traditional NaOH method pulp and paper using wheat straw.

Keywords: Pulp, paper, KOH-Air method, wheat straw.

Buğday Saplarından (*Triticum aestivum* L.) KOH-Hava Metodu İle Kâğıt Hamuru Üretimi

Öz

Kâğıt üretimi ton başına üretimde oldukça yüksek su kullanımı olan bir endüstriyel alandır. Pişirme sırasında hammaddeden siyah çözeltiliye geçen kimyasallar ve organik ve inorganik maddeler kirliliğe neden olabilir. Genellikle, ekin saplarından kâğıt hamuru elde etmek için NaOH metodu kullanılır. Kâğıt hamuru proseslerinden arta kalan sodyum atık sularda tuzluluğa neden olduğundan uzaklaştırılmalıdır. Siyah çözeltili arıtma işlemi zaman ve maliyet artışına neden olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı siyah çözeltiliyi arıtmadan uzaklaştırmanın yollarını aramak önemlidir. Bu amaçla pişirme için seçilen alkali toprakta tuzluluk yapmamalıdır. Kâğıt hamuru üretmek için NaOH'tan zayıf bir alkali olan KOH seçilmiştir. Hava ağartıcı özellikte olduğundan, KOH-Hava pişirmesi yapılmıştır. Eğer potasyum doğru kullanılırsa bitkiler için önemli bir besin kaynağıdır. Bu çalışmada, elde edilen siyah çözeltili pH ortalaması 12 olan güçlü bir bazdır. Optimum hamur üretim şartları sıcaklık, zaman ve KOH oranı olarak sırasıyla 120°C, 60 dak. ve %18 KOH olarak tespit edilmiştir. KOH metodu ile elde edilen hamur ve kâğıtların kalitesi geleneksel NaOH metodu ile buğday saplarından üretilen hamur ve kâğıtlarla başabaş rekabet edecek seviyede olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kâğıt hamuru, kâğıt, KOH-hava metodu, buğday sapı.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Ayhan GENÇER (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5079, Fax: +90 (378) 223 5062, E-mail: agencer@bartin.edu.tr

Geliş (Received) : 20.06.2017
Kabul (Accepted) : 25.07.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Introduction

For a livable world, industrial productions should not distort the balance of nature. All of the materials changing natural structure of the environment are classified by pollutants. However, in reality, narrower classification may be more useful. Environmental protection agency (EPA) roughly classifies pollutants with eight different types. These are oxygen consuming materials, materials that cause sickness, synthetic organic compounds, agricultural fertilizers, inorganic chemicals and minerals, sediments, radioactive compounds and thermal waste (Springer 1993). Three classes of inorganic chemical compounds and minerals cause significant amount of pollution in pulp and paper mills. These are; acids, alkali and heavy metals (Miner and Unwin, 1991). Chen et al., (2017) have pointed out that more effective washing of waste water enhances pollution control the pollutant discharges from pulp and paper industry. In the beginning of 1970s first laws were established in Canada about the regulations of discharging the waste water from the pulp and paper mills to rivers and streams.

Pulp and paper mill waste water cannot be discharged without treatment. Stavropoulas (1988) indicates that during incineration, poisonous gasses were transferred to atmosphere and heavy metals were remained in the ash. On the other hand, ash is another type of hazardous waste (Yang et al., 2015). For this reason, incineration is not suitable and more environmentally conscious approaches are essential for sludge treatment.

Mostly fine material is bonded with alkaline method and waste water is generally cleaner than acidic methods (Crouse and Douglas, 1991). Developments in pulping, lesser pollution, lower production costs cause the transition from acidic methods to alkaline methods. For this reason, an alkaline method was used in our study.

Caustic soda method which is traditional method is used in the alkaline pulping form creal straw. Nevertheless, Neal et al., (2005) indicated that sodium in the black liquor caused salinity in water and soil. Waste water contained sodium make adverse effect organisms. For this reason, without recovering these waste water are not unleashed sea and landfill.

In the alkaline cooking OH⁻ ion ratio is effect to delignification (Zou et al., 2000). KOH is a weaker base than NaOH. While Na⁺ ion is increased the salinity soil and water, K⁺ ion is an important fertilizer for plants. Gençer et al., (2006) indicated that black liquor which was 12 pH by using KOH method produced pulp titrate with H₂SO₄ and P₂O₅ dilute concentration can be used fertilizer. Therefore, the KOH method is preferred over the classical NaOH method.

Cereal straw rather can be cooked easily than wood. For example, Deniz et al., (2004) the temperature of cooking was determined as 120 °C in the production of paper by the method of NaOH from wheat stalks. On the other hand, İstek and Özkan (2008) and Gülsoy et al., (2015) reported that the cooking temperature in the production of paper by the aspen and pomegranate Kraft method is 170 °C. For this reason, this study has been carried out with the conclusion that instead of wood, nonwood can be used.

2. Materials and Methods

Wheat is a major food source in the world and belongs to grass family of *Triticum species* (Lupton 1987). For this reason, in this study wheat (*Triticum aestivum* L.) straws were used. Samples used in the experiment were obtained from Bartın Province, located on the coast of the Western Black Sea region in Turkey. They were obtained at an altitude of 50 meters from the South exposure. Afterwards, the moisture content of the wheat straw stalks was determined based on the oven-dry and air-dry weights. To determine the chemical properties of wheat straw the samples were ground in a Wiley mill according to the TAPPI T 257 cm-02 standard. This was followed by screening to the 60 mesh size, and the resulting material was used for chemical analysis. TAPPI T 204 cm-97 standard was used to determine the material's solubility in alcohol. The TAPPI T 203 cm-99 standard was used to determine cellulose; the TAPPI T 222 om-02 standard was used to determine the lignin content; the TAPPI T 207 cm-99 standard was used to determine the material's solubility in cold and hot water. The wheat straw stalks were cut 5 cm length for the KOH cooking process. Dry sample weights of 500 g wheat straw stalks were prepared and kept in polyethylene bags in the absence of air. Cooking process was done in 15 liter capacity, electrically heated, bearing 25 kg/cm² pressure, laboratory type rotational chamber at the rate of 2 minute rpm. Dry air which its pressure 8 kg/cm² was loaded with the help of a condenser before the cooking process. One cooking was carried out in the most optimum conditions of the 27 cookings performed before the air was loaded. In order to obtain the black liquor a special collection unit was placed under the screen and after screening the black liquor, the pulp was obtained by hand and roller over the screen. pH measurement at 20°C and alkali consumption with 0.1 N HCl neutralization of black liquor was carried out.

Paper made from the pulp 50 °SR were determined the brightness (TAPPI T 525 om-02), opacity (TAPPI T 519

om-02), tearing index (TAPP T 414 om-98), burst index (TAPPI T 403 om-02), and breaking length (TAPPI T 494 om-01) of each of the papers. The experimental papers were subjected to the following tests after they are conditioned in an environmental test chamber with 65% relative humidity at a temperature of 23 ± 1 °C for 24 hr according to the TAPPI T402 sp-03 standard.

3. Results and Discussion

Table 1. Chemical and physical features of wheat straw (*Triticum aestivum* L.)

Properties and solution (%)	Mean	Variation coefficient	Minimum value	Maximum value
Holocellulose	74.40±0.25	0.34	74.15	74.65
Cellulose	48.87±0.25	0.51	48.60	49.10
Lignin	15.80±0.13	0.86	15.69	15.95
Ash	7.09±0.06	0.92	7.02	7.15
Alcohol-Benzene Sol.	5.46±0.06	1.22	5.40	5.53
%1 NaOH Sol.	40.96±0.16	0.39	40.80	41.12
Hot Water Sol.	12.49±0.34	2.77	12.16	12.85
Cold Water Sol.	7.75±0.06	0.84	7.69	7.82

Deniz et al., (2004) found the holocellulose value of wheat straw to be 74.50% and the lignin value to be 15.30%. Gümüşkaya et al., (2007) found the holocellulose value of hemp (*Cannabis sativa* L.) bast fibers to be 86.93%. The holocellulose value determined in this study was 74.40, while the lignin value was 15.80%; these values were similar to the wheat straw values given above. TAPPI T236 om-99 standard was used to measure kappa number. Viscosity was measured according to SCAN-cm 15-62 standard.

Table 2. Some properties of the pulp produced from wheat straw, black liquor and cooking conditions.

C. No	Cooking conditions			Screened yield (%)	Total yield (%)	pH	Kappa No	Viscosity (cm ³ /g)
	KOH (%)	Temperature (°C)	Time (min.)					
1	14	110	60	38.05	56.35	12.3	40.21	896
2	14	110	90	39.52	56.52	120	36.24	851
3	14	110	120	40.68	55.35	11.9	34.00	832
4	14	120	60	40.55	55.71	12.0	38.20	853
5	14	120	90	42.15	56.16	11.9	35.61	831
6	14	120	120	42.73	55.15	11.7	33.05	810
7	14	130	60	40.01	53.31	11.5	37.34	821
8	14	130	90	40.95	52.98	11.3	33.02	801
9	14	130	120	41.90	53.25	11.5	32.71	790
10	16	110	60	41.14	55.97	12.1	36.23	850
11	16	110	90	41.30	53.49	120	35.41	821
12	16	110	120	41.81	54.76	10.7	35.03	805
13	16	120	60	42.06	56.56	11.9	33.25	802
14	16	120	90	43.24	55.39	11.3	33.72	780
15	16	120	120	42.66	52.66	10.9	32.10	761
16	16	130	60	41.48	53.62	10.6	33.03	778
17	16	130	90	40.86	52.07	10.8	32.22	761
18	16	130	120	40.68	51.83	10.4	30.04	749
19	18	110	60	41.99	54.32	11.6	30.91	801
20	18	110	90	43.89	55.80	11.4	31.52	783
21	18	110	120	43.20	55.20	11.5	30.60	771
22*	18	120	60	45.35	55.40	11.0	30.57	765
23	18	120	90	43.98	56.57	11.3	29.83	749
24	18	120	120	44.36	53.63	11.0	28.31	728
25	18	130	60	43.08	52.74	10.5	30.32	770
26	18	130	90	42.86	51.98	10.2	29.10	741
27	18	130	120	41.50	49.64	10.3	27.41	702

Air pressure:8 kg/cm²; Liquor/Wheat straw-:5/1, C.No: Cooking No

When evaluating a paper pulp obtained by any method, the highest rate of pulp yield, the lowest value of the Kappa number and the highest value of viscosity are the essence. Humidity measurement and screened yield values were measured according to TAPPI T 220 cm-86 standard. In order to obtain experimental papers, pulp was beaten according to TAPPI T 200 Om-89 standard until it reaches to 50 ± 2 °SR degrees.

Table 3. Physical, mechanical, and optical tests conducted for wheat straw paper produced by 50 SR°

C. No	Cooking conditions			Breaking length (km)	Burst index (kPam ² /g)	Tear index (mNm ² /g)	Brightness (%MgO)	Opacity (%)
	KOH (%)	Temp. (°C)	Time (min)					
1	14	110	60	6.477	4.21	4.38	27.24	92.2
2	14	110	90	7.213	4.43	4.38	27.40	94.1
3	14	110	120	6.250	4.20	4.90	28.34	93.9
4	14	120	60	6.461	4.38	4.92	25.12	96.4
5	14	120	90	8.543	4.96	4.99	25.21	93.5
6	14	120	120	8.714	4.74	5.54	25.46	93.8
7	14	130	60	8.091	4.66	5.52	24.29	95.5
8	14	130	90	6.628	4.53	5.67	24.69	96.1
9	14	130	120	7.595	4.74	5.46	23.03	95.9
10	16	110	60	7.096	4.44	4.69	28.77	92.7
11	16	110	90	7.362	4.66	4.89	29.48	90.9
12	16	110	120	7.134	4.76	5.57	27.61	92.7
13	16	120	60	6.283	4.35	4.82	27.85	93.5
14	16	120	90	7.146	4.48	5.40	27.37	94.5
15	16	120	120	7.125	4.36	4.59	27.09	92.5
16	16	130	60	6.509	4.55	4.59	27.86	95.2
17	16	130	90	6.835	4.23	5.06	25.86	96.6
18	16	130	120	6.843	4.53	5.03	25.13	95.2
19	18	110	60	6.900	4.72	5.54	27.27	92.4
20	18	110	90	7.797	4.97	5.46	30.20	91.0
21	18	110	120	7.449	4.65	4.85	26.78	88.7
22	18	120	60	6.592	4.70	5.37	27.83	92.8
23	18	120	90	7.123	4.72	5.34	29.34	91.7
24	18	120	120	6.780	4.36	4.22	30.78	93.5
25	18	130	60	7.427	4.59	5.07	27.26	95
26	18	130	90	7.255	4.83	4.76	26.92	95.4
27	18	130	120	7.255	4.63	4.47	26.94	95.6

Break length is highest at 90 minutes, temperature 120 °C and 14% KOH. When the burst index cooking times are evaluated among themselves, it is highest when 90 minutes is taken (4.64 kPa.m²/g). Cooking temperatures are highest at 130 °C when examined independently of other variables. However, the difference between the values at 120 °C at 5% significance level is not found significant. By increasing the temperature from 120 °C to 130 °C, the efficiency decreased, the viscosity decreased and the whiteness value decreased in all cooking. While making paper for general use from a raw material, the issue of which properties of the paper should be high and which should be low can be conflicting and confusing. For example, sanitary papers are expected to have high water absorption capacity, and packing papers are expected to have low absorption capacity. In addition, since air permeability and paper thickness changes according to the features of the paper that is produced, the determination of optimum conditions is relative. However, while determining the optimum conditions in making pulp, pulps that have the highest yield and the lowest kappa numbers are preferred. It has become a tradition to prefer and accept pulp that produces paper with the best mechanical and optical values. Acquiring all of the desired features in a single pulp is, for the most part, impossible. Thus, it is very difficult to identify optimum cooking conditions. In our study, the highest values of breaking length, brightness, burst index, tearing index, opacity, whiteness, and surface smoothness at 50 SR° and the values in which the difference between those values is not statistically significant at 5% were taken into account, and a scoring table was developed in order to determine the optimum condition. Moreover, the highest values and the value(s) in which the difference between those values is not statistically significant at 5% were each graded as 1, while all of the remaining values were graded as 0. According to the results of the Tukey test, the most suitable conditions are the paper pulp and paper produced by the KOH-air method from wheat stalks (Table 4).

Table 4 Physical and mechanical properties of paper pulp and paper obtained by using KOH-air method

Pulp-Paper Properties	Coking Parameters								
	Temperature (°C)			Time (min)			KOH Ratio (%)		
	110	120	130	60	90	120	14	16	18
Screened Yield (%)	0	45.35*	0	45.35*	0	0	0	0	45.35*
Kappa Number	0	0	27.4*	0	0	27.4*	0	0	27.4*
Viscosite (cm ³ /g)	896*	0	0	896*	0	0	896*	0	0
Breaking Length (km)	0	7.19*	7.16	0	7.32*	0	7.33*	0	0
Burst Index (kPa.m ² /g)	4.55	4.56	4.59*	0	4.64*	0	0	0	4.68*
Tear Index (mN.m ² /g)	4.96	5.02	5.07*	4.96	5.10*	4.99	5.08*	4.96	5.01
Brightness(% MgO)	28.12*	0	0	27,05	27.38*	0	0	0	28.14*
Opacity (%)	0	0	95.53*	93.91*	93.73	0	94.58	0	0
Score	4	4	5	5	5	2	4	1	5
Corrected score	4	5	4	6	4	2	4	1	5

In the bleaching process, the level of bleaching of the pulp increases as the kappa number decreases. Therefore, the lowest value is essential. While writing the kappa numbers in the table, the lowest values and the value(s) in which the difference between those values is not statistically significant at 5% were each graded as 1, while all of the remaining values were graded as 0. The tear index is highest at 130 °C when the temperatures are examined. However, the difference between the value at 120 °C and the 5% significance level is not significant. Rising of the temperature from 120 °C to 130 °C resulted in a deterioration in the other properties of the pulp and paper as well as an burst index value. For these reasons, the cooking temperature can be 120 °C to save energy. Regardless of other variables, the whiteness value is highest in 90 minutes when cooking time is examined (27.38). However, the difference between the values of 60 minutes (27.05) is not significant at the 5% significance level. For this reason, the cooking time can be taken 60 minutes for the optimum whiteness value. At the end of these regulations the score of 130°C in the score made in Table 5.1 falls from 5 to 4. The temperature of 120°C rises from 4 to 6. Likewise, the score of 90 minutes is reduced from 5 to 4, while the score of 60 minutes is increased from 5 to 6. When the KOH ratios are evaluated among themselves, the score of 18% is highest.

According to these results, for the 27 cooking test plans for the production of paper pulp by KOH-air method from wheat stalks;

Temperature: 120 °C

Cooking time: 60 min.

KOH ratio: %18 is the optimum cooking condition.

4. Conclusion

Wheat straw use in paper production goes back to very early times. However, enterprises still have been facing serious problems in chemical recovery units. Non-cellulosic wood compounds get into black liquor either in pure form or complex compounds (Freeman, 1995). On the other hand, wheat straw black liquor, having silica which is occurred after cooking, increases viscosity of the black liquor, and makes chemical recovery more difficult. Moreover silica clogs the screens and causes serious problems in production. Generally waste products are tried to be taken under control by purifying, incineration, making compost and storage.

In this study, the KOH method was used. Trying other chemical, semi-chemical, and mechanical methods will help to make more precise decisions on the advisability of using wheat straw for pulp production. The cost of transporting the waste solution in liquid form can be increased. For this reason it will be beneficial for the water to be removed at certain times. Dehydration of the sludge may cause the dissolved compounds go away with the

water. KOH black liquor obtained from the pulp production may be a sustainable nutrient source for plants. This waste should be utilized in the plant growing in order to provide income for pulp manufacturers. In our study, the screened yield, tear index and burst index values are higher than those of Deniz et al., (2004). For this reason, it can be said that the KOH method is an acceptable process when it is based on accepted sodium hydroxide (NaOH) method in the paper industry. It has been observed that air loading has a positive effect on the properties of both pulp and paper compared to the cooking without air loading in optimum cooking conditions.

References

1. **Chen T, Li Y, Lei L, Hong M, Sun Q, Hou Y (2017)**. Influence of Residual Black Liquor in Pulp on Wastewater Pollution after Bleaching Process. *BioResources*. 12(1): 2031-2039.
2. **Crouse BW, Douglas GW (1991)**. Alkaline Papermaking: an overview. *Tappi Journal* 74 (7):152-159.
3. **Deniz İ, Kırıcı H, Ates S (2004)**. Optimisation of wheat straw Triticum drum kraft pulping. *Industrial Crops and Products* 19 (3): 237–243.
4. **Freeman HM (1995)**. *Industrial Pollution Prevention Handbook*. McGraw-Hill, Inc., New York.
5. **Gençer A, Eroğlu H, Karakurt R (2006)**. Utilization of Black Liquor from KOH-Air Paper Pulp Production Method as a Fertilizer in Broad Beans (*Vicia faba*) Cultivation. *Ekoloji*. 15 (61): 56-60
6. **Gülsoy SK, Kılıç Pekgözlü A, Aktaş AC (2015)**. Utilization of the Pomegranate Tree (*Punica granatum L.*) in the Paper Industry. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 39: 295-299. © TÜBİTAK doi:10.3906/tar-1404-105
7. **Gümüşkaya E, Usta M, Balaban M (2007)**. Carbohydrate components and crystalline structure of organosolv hemp (*Cannabis sativa L.*) bast fibers pulp. *Bioresource Technology* 98 (3): 491–497
8. **ISO 5636–3 (2009)**. Air permeability
9. **ISO 8791–2 (2009)**. Surface smoothness
10. **İstek A, Özkan İ (2008)**. Effect of Sodium Borohydride on *Populus tremula L.* Kraft Pulping. *Turk. J. Agric. For.* 32 (2):131-136.
11. **Lupton F G H (1987)**. “Wheat” In: *Wheat breeding*, Chapman and Hall Ltd. Pp. 22-28.
12. **Miner R, Unwin J (1991)**. Progress in Reducing Water Use and Waste Water Load in the U.S. Paper Industry. *Tappi Journal*. 74 (8): 127-131.
13. **Neal C, Jarvie HP, Neal M, Love AJ, Hill L, Wickham H (2005)**. Water Quality of Treated Effluent in a Rural Area of the upper Thames Basin, Southern England, and the Impacts of Such Effluents on Riverine Phosphorus Concentrations. *Journal of Hydrology* 304:103-107.
14. **Springer AM (1993)**. *Industrial Environmental Control Pulp and Paper Industry*. Tappi Press, Atlanta.
15. **Stavropoulos WS (1988)**. What Can Packaging Manufacturers Do About Municipal Solid Waste?, *Tappi Journal*. 71 (3): 209-211.
16. **SCAN-cm 15-62 (1962)**. Viscosity of cellulose in cupriethylenediamine solution (CED).
17. **TAPPI T 203 cm-99 (1999)**. Alpha-, beta- and gamma-cellulose in pulp
18. **TAPPI T 222 om-02 (2002)**. Acid-insoluble lignin in wood and pulp
19. **TAPPI T 207 cm-99 (1999)**. Water solubility of wood and pulp
20. **TAPPI T 204 cm-97 (1997)**. Solvent extractives of wood and pulp
21. **TAPPI T 257 cm-02 (2002)**. Sampling and preparing wood for analysis.
22. **TAPPI T 410 om-02 (2002)**. Grammage of paper and paperboard (weight per unit area)
23. **TAPPI 411 om-97 (1997)**. Thickness (caliper) of paper, paperboard, and combined board
24. **TAPPI T 525 om-02 (2002)**. Diffuse brightness of pulp.
25. **TAPPI T 519 om-02 (2002)**. Diffuse opacity of paper (d/0 paper backing)
26. **TAPPI T 494 om-01 (2001)**. Tensile properties of paper and paperboard
27. **TAPP T 414 om-98 (1998)**. Internal tearing resistance of paper (Elmendorf- typmethod)
28. **TAPPI 412 om-02 (2002)**. Moisture in pulp, paper and paperboard
29. **TAPPI 220 sp-01 (2001)**. Physical testing of pulp handsheets
30. **TAPPI T 402 sp-03 (2003)**. Standard conditioning and testing atmospheres paper board pulp handsheets and related products.
31. **TAPPI 403 om-02 (2002)**. Bursting strength of paper
32. **TAPPI T 236 om-99 (1999)**. Kappa number of pulp.
33. **Yang G, Zhang G, Whang H (2015)**. Current State of Sludge Production, Management, Treatment and Disposal in China. *Water Resources*. 78:60-73.
34. **Zou H, Liukkonen B, Genco CJ, Miller W (2000)**. Influence of Kraft Pulping on the Kinetics of Oxygen Delignification. *Tappi Journal* 83(2): 65-71.



Göynük Yöresinde (Antalya) Yetişen *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor. ve *Phlomis lycia* D. Don Türlerinin Yaprak ve Çiçeklerine Ait Uçucu Bileşenler

Ayşe Gül SARIKAYA*¹ Hüseyin FAKİR²

¹Suleyman Demirel Üniversitesi, Atabey Meslek Yüksekokulu, ISPARTA

²Suleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, ISPARTA

Öz

Lamiaceae familyasına ait yaklaşık 100 civarında tür sayısına sahip olan *Phlomis* cinsi, tıbbi bitkiler arasında önemli bir yere sahiptir. *Phlomis*, Türkiye’de yörelere göre “Ballık Otu”, “Calba”, “Çalba” ve “Şalba” gibi farklı isimlerle tanınmakta ve halk arasında yaprakları ve çiçekleri iştah açıcı, antialerjik, idrar söktürücü, ishal kesici, gaz giderici, mide rahatsızlıklarına karşı, ağrı kesici, antidiabetik bitki çayı ve tonik olarak kullanılmaktadır. 2016 yılı vejetasyon döneminde gerçekleştirilen bu çalışmada, Antalya ili Göynük yöresinden toplanmış olan *Phlomis lycia* D. Don ve *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor. türlerinin çiçeklenme dönemine ait yaprak ve çiçeklerin uçucu bileşenleri katı faz mikro ekstraksiyonundan (SPME) sonra gaz kromatografisi kütle spektroskopisi (GC-MS) ile belirlenmiştir. *Phlomis leucophracta*'da 50 farklı uçucu bileşen belirlenmiş olup, ana bileşenler (E)-2-Hexenal (%15.81), limonene (%17.55), β - caryophyllene (%18.09)'dir. *Phlomis lycia*'da ise 57 farklı uçucu bileşen belirlenmiş olup, ana bileşenler (E)-2-Hexenal (%8.35), (E)- β - Farnesene (%10.05) ve germacrene-D (%45.73) olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Phlomis*, uçucu bileşen, çiçeklenme dönemi, Antalya, SPME, GC-MS

Volatile Components of Leaves and Flowers of *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor. and *Phlomis lycia* D. Don Grown in Goynuk Province (Antalya)

Abstract

The *Phlomis* genus belonging to the Lamiaceae family, has an important place among medicinal plants with approximately 100 taxa. It is known as "Ballık Otu", "Calba", "Çalba" and "Şalba" with local names in Turkey and it is used as an appetizing, antiallergic, diuretic, diarrheic, diarrhea, anti-stomatitis, analgesic, antidiabetic herb tea and tonic. In this study that was conducted in 2016 vegetation period, the volatile components of the leaves and flowers of the flowering period for *Phlomis lycia* D. Don and *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor. that were collected from Göynük province of Antalya, were determined by gas chromatography mass spectroscopy (GC-MS) after solid phase microextraction (SPME). 50 different volatile components were identified in *P. leucophracta*. Of them, (E)-2-hexenal (15.81%), limonene (17.55%) and β -caryophyllene (18.09%) were main components. In *Phlomis lycia*, 57 different volatile components were determined and main components were (E)-2-hexenal (8.35%), (E)- β -Farnesene (10.05%) and germacrene-D (45.73%).

Keywords: *Phlomis*, volatile component, flowering period, Antalya, SPME, GC-MS

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Ayşe Gül SARIKAYA (Dr); Suleyman Demirel Üniversitesi, Atabey Meslek Yüksekokulu, Isparta. E-mail: aysegulsarikaya@sdu.edu.tr

Geliş (Received) : 10.09.2017

Kabul (Accepted) : 03.10.2017

Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Türkiye’de doğal olarak yetişen 11466 bitki taksonundan yaklaşık 3649 tanesi endemiktir. Endemikler başta olmak üzere, Türkiye’de doğal olarak yetişen yüzlerce bitki türünün tıbbi ve aromatik değerleri de çok yüksektir (Güner, 2012). Aromatik bitkiler; başta çay, baharat, çeşni ve uçucu yağ kaynağı olarak birçok amaçla kullanılmaktadır. Uçucu yağlar (esanslar, eterik yağlar) ve aromatik ekstratlar; koku ve tat endüstrileri tarafından parfüm, gıda katkıları, temizlik ürünleri, kozmetik ve ilaçların yapımında, aroma kimyasalların kaynağı olarak ya da doğala özdeş ve yarı sentetik yararlı aroma kimyasalların sentez başlangıç maddesi olarak da yaygın olarak kullanılmaktadır (Başer, 2000; Yaşar vd., 2017).

Tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından zengin olan Lamiaceae familyası 160 cins ve yaklaşık 3000 kadar türü olan, özellikle eterik yağ taşıyan şifalı bitkilerce zengin, ekonomik önemi olan büyük bir familyadır. Dünya üzerinde subtropik bölgelerin yüksek dağlık yörelerinde ve özellikle Akdeniz bölgesinde çok sayıda türle temsil edilmektedir. (Yaltrık ve Efe,1989).

Lamiaceae familyasına ait ve yaklaşık 100 civarında tür sayısına sahip olan *Phlomis* cinsi, tıbbi bitkiler arasında önemli bir yere sahiptir. Cinsin taksonları Asya, Güney Avrupa ve Kuzey Avrupa genelinde yayılış göstermektedir (Matthiesen vd., 2011). Davis’in (1982) Flora of Turkey isimli eserinde 40 tür ve tür altı, 10 melezle toplam 50 takson ile temsil edilen *Phlomis* cinsi üyeleri, Dadandı (2002)’nin Türkiye’nin *Phlomis* cinsi revizyonu çalışması sonucunda 39 tür ve tür altı, 19 melezle toplam 58 takson olarak değerlendirilmiştir. Türkiye Bitkileri listesinde ise 39 takson ve 13 melezle toplam 52 takson ile temsil edilmiştir (Güner vd., 2012). Türkiye’de yöresel isimlerle “Ballık Otu”, “Calba”, “Çalba” ve “Şalba” olarak bilinmekte ve halk arasında tıbbi ve aromatik bitki olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1997). Yaprakları ve çiçekleri iştah açıcı, antialerjik, idrar söktürücü, ishal kesici, gaz giderici, mide rahatsızlıklarına karşı, ağrı kesici, antidiabetik bitki çayı ve tonik olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda, solunum yolu hastalıkları ve hemoroit rahatsızlıklarına karşı da halk arasında kullanıldığı bilinmektedir (Harput vd., 2006; Yaşar vd., 2010).

2016 vejetasyon döneminde gerçekleştirilen bu çalışmada *Phlomis lycia* D. Don ve *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor. türlerinin çiçeklenme dönemine ait yaprak ve çiçeklerin uçucu bileşenleri katı faz mikro ekstraksiyonundan (SPME) sonra gaz kromatografisi kütle spektroskopisi (GC-MS) ile tespit edilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2016 yılı vejetasyon döneminde gerçekleştirilen çalışmada, Antalya ili Göynük yöresinden (Şekil 1) toplanmış *Phlomis lycia* D. Don ve *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor. türlerinin yaprak ve çiçekleri araştırma materyalini oluşturmaktadır.



Şekil 1. *Phlomis* örneklerinin toplandığı araştırma sahası (Antalya-Göynük)

Phlomis lycia D. Don ve *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor. türlerinin çiçeklenme dönemine ait yaprak ve çiçeklerin uçucu bileşenleri katı faz mikro ekstraksiyonu (SPME) ile izole edildikten sonra gaz kromatografisi kütle spektroskopisi (GC-MS) ile belirlenmiştir. Alınan yaprak ve çiçek örnekleri kâğıt ambalajlara konularak hiç bekletilmeden ve güneş ışığına maruz bırakılmadan aynı gün içerisinde laboratuvara nakledilmiştir. Toplanan bitki

materyalleri oda sıcaklığında kurutulduktan (25 °C) sonra katı faz mikro ekstraksiyonu (SPME) için her bir örnekten 2'şer gr tartılarak viallere konmuş ve daha sonra 60 °C de 30 dakika ısıtılmıştır. Sonrasında uygun fiber uca sahip enjektör vial içerisine batırılmış ve 30 dakika absorbe edilmiştir. Fiber uca tutulan bileşikler GC enjeksiyon bloğuna enjekte edilmiş ve desorbsiyon yapılması için 5 dakika beklenmiştir. Uçucu bileşikler tespit etmek amacıyla Shimadzu 2010 Plus GC-MS cihazı kullanılmıştır. Ayrıca uçucu bileşenlerin tanımlanmasında Wiley, NIST Tutor ve FFNSC kütüphanelerinden faydalanılmıştır. GC-MS cihazının çalışma koşulları şöyledir;

GC-MS: Shimadzu 2010 Plus GC-MS

Kullanılan Kolon: Restek Rx-5sil MS kapiler kolon (30 mx 0.25 mm i.d., 0.25 µm film kalınlığı)

Taşıyıcı Gaz :Helyum

Akış Hızı(psi): 1.61 mL/dakika

Enjeksiyon bloğu sıcaklığı: 250°C

Dedektör: 250 °C

Sıcaklık programı: Kolon sıcaklığı, 2 dakika boyunca 40 °C'de bırakılmış devamında 4°C/dakika hızıyla 250 °C'ye yükseltilmiş ve daha sonra 230 °C'de 5 dakika boyunca sabit tutulmuştur.

İyonlaşma Enerjisi : 70 eV

İyonlaştırma Türü : EI.

3. Bulgular ve Tartışma

Antalya ili Göynük yöresinden toplanmış *Phlomis lycia* D. Don ve *Phlomis leucophracta* P. H. Davis & Hub.-Mor. türlerinin çiçeklenme dönemine ait yaprak ve çiçeklerin uçucu bileşenleri katı faz mikro ekstraksiyonundan (SPME) sonra gaz kromatografisi kütle spektroskopisi (GC-MS) ile belirlenmiştir. *Phlomis leucophracta*'da 50 farklı uçucu bileşen belirlenmiş olup, ana bileşenler (E)-2-Hexenal (%15.81), limonene (%17.55), β- caryophyllene (%18.09) şeklindedir. *Phlomis lycia*'da ise 57 farklı uçucu bileşen belirlenmiş olup, ana bileşenler (E)-2-Hexenal (%8.35), (E)-β- farnesene (%10.05) ve germacrene-D (%45.73) olarak tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Antalya-Göynük yöresinde yetişen *Phlomis lycia* ve *P. leucophracta*'nın yaprak ve çiçeklerine ait uçucu bileşenler

Rt	Bileşen	<i>Phlomis lycia</i> (%)	<i>Phlomis leucophracta</i> (%)
1.874	2-Butenal	0.60	0.15
1.920	3-Methylbutanal	0.16	*
1.997	2-Methylbutanal	0.12	0.12
2.184	3-Pentenone	0.18	0.11
2.322	Pentanal	0.42	0.29
2.344	2-Ethylfuran	0.39	0.32
3.166	(E)-2-Pentenal	0.27	0.23
3.459	(Z)-2-Pentenol	0.05	*
4.090	Hexanal	1.87	3.76
5.515	(E)-2-Hexenal	8.35	15.81
5.576	(Z)-3-Hexenol	0.18	0.51
5.904	(E)-2-Hexenol	*	0.19
6.015	Hexanol	0.05	3.07
7.015	Heptanal	0.36	0.37
7.278	2,4-Hexadienal	0.11	*
7.835	α-thujene	0.13	0.63
8.060	α-pinene	0.74	3.43
8.939	(E)-2-Heptenal	0.58	0.11
9.042	Benzaldehyde	1.24	1.02
9.508	β-pinene	*	0.17
9.869	3-Octenol	0.44	0.39
10.013	6-methyl-Hept-5-en-2-one	0.37	0.57
10.206	Myrcene	0.52	2.98
10.587	Hexanoic acid	*	0.25
10.708	Octanal	0.24	0.56
10.760	α-phellandrene	0.23	0.84
10.969	2,4-trans-Heptandienal	1.11	0.32

Rt	Bileşen	<i>Phlomis lycia</i> (%)	<i>Phlomis leucophracta</i> (%)
11.176	α -terpinene	0.15	1.14
11.469	p-cymene	0.32	1.38
11.693	Limonene	3.75	17.55
11.995	(Z)- β -ocimene	*	0.63
12.014	(E)-3-Octen-2-one	0.15	*
12.134	Phenylacetaldehyde	0.38	0.22
12.368	(E)- β -Ocimene	0.04	0.36
12.764	(E)-2-Octenal	0.24	0.49
13.198	3,5-Octadien-2-one	0.27	*
13.811	Terpinolene	0.42	1.97
14.102	Methyl benzoate	0.09	*
14.609	Nonanal	1.41	1.73
16.674	Non-2(E)-enal	0.05	*
18.450	Decanal	0.19	0.61
23.082	δ -elemene	0.40	*
23.507	α -cubebene	0.45	1.51
24.468	α -copaene	1.98	3.51
24.734	β -bourbonene	1.32	0.17
24.897	β -cubebene	0.99	0.77
24.960	β -elemene	0.89	0.41
25.540	α -gurjunene	*	0.23
26.000	β -caryophyllene	3.50	18.09
26.279	β -cedrene	1.02	0.28
26.439	α -bergamotene	0.44	*
26.887	Aromadendrene	0.29	0.55
27.104	(E)- β -Farnesene	10.05	*
27.114	α -humulene	*	3.02
27.321	10- β -H-Cadina-1(6),4-diene	0.62	0.50
27.956	Germacrene D	45.73	5.60
28.464	Bicyclogermacrene	0.34	*
28.552	α -muurolene	0.91	*
28.975	γ -Cadinene	1.80	0.75
29.163	δ -cadinene	2.26	1.58
30.394	Germacrene B	0.22	*
31.090	Caryophyllene oxide	*	0.25
40.184	Nonadecane	0.62	0.50
	Toplam	100	100

Rt: Alikonma zamanı

Sarikaya (2015), *Phlomis leucophracta*'da 70 farklı uçucu bileşen tespit etmiştir. (E)-2-Hexenal (%8.74), limonene (%14.56) ve β -caryophyllene (%22.45) ana bileşen olarak belirlenmiştir. Çelik vd. (2005), *Phlomis leucophracta*'nın ana bileşenlerini β -caryophyllene (%20.2), α -pinen (%19.2) ve limonen (%11) olarak tespit etmişlerdir. β -caryophyllene, α -pinen ve limonene bu çalışmalarda miktar bakımından en yüksek değerlere sahip iken, çalışmamızda *P. leucophracta*'da β -caryophyllene ve limonene miktar bakımından baskın bileşenler olarak belirlenmiştir.

Sarıkaya (2015), *Phlomis lycia*'da 62 uçucu bileşen belirlemiştir. Limonene (%17.68), β -caryophyllene (%23.66) ve germacrene-D (%21.88) ana bileşenler olarak saptanmıştır. Çalışmamızda da *P. lycia*'da tespit edilen miktar bakımından en yüksek değere sahip bileşen germacrene-D'dir.

4. Sonuç ve Öneriler

Phlomis leucophracta'da 50 farklı uçucu bileşen belirlenmiş olup, ana bileşenler (E)-2-Hexenal (%15.81), limonene (%17.55) ve β -caryophyllene (%18.09)'dir. *Phlomis lycia*'da ise 57 farklı uçucu bileşen belirlenmiş olup, ana bileşenler (E)-2-hexenal (%8,35), (E)- β - farnesene (%10.05) ve germacrene-D (%45.73) şeklinde tespit edilmiştir. Ana bileşen olarak her iki türde de (E)-2-Hexenal belirlenmiştir. *Phlomis*'in yaprakları ve çiçekleri iştah açıcı, antialerjik, idrar söktürücü, ishal kesici, gaz giderici, mide rahatsızlıklarına karşı, ağrı kesici, antidiabetik bitki çayı ve tonik olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda, solunum yolu hastalıkları ve hemoroit rahatsızlıklarına karşı da halk arasında kullanıldığı bilinmektedir. Uçucu bileşenlerin tespiti ile çalışmamızda çalba taksonlarının etken maddeleri belirlenmiştir. Halkın Çalba'yı bilinçli bir şekilde tüketebilmesinin yanısıra, söz konusu bitkinin ilaç sektöründe hammadde olarak kullanılabilmesi yönünde konu ile ilgili çalışmalar artırılmalıdır.

Çalba taksonlarının antibakteriyal, antiseptik ve antimikrobiyal, deterrent özelliklerine yönelik detaylı araştırmalar yapılmalıdır. Çalbanın sarı renkli çiçeklerinden boyar maddeler elde edilerek gıda sektöründe doğal renklendirici olarak kullanılabilmesi yönünde detaylı bir çalışma yapılması önerilmektedir.

Kaynaklar

1. **Başer KHC (2000)**. Uçucu yağların parlak geleceği. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni Sayı: 15, Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi, Eskişehir
2. **Baytop T (1997)**. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, TDK. Yayınları, Ankara, 512 s.
3. **Çelik S, Göktürk RS, Flamini G, Cioni PL, Morelli I (2005)**. Essential oils of *Phlomis leucophracta*, *Phlomis chimerae* and *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora* from Turkey. *Biochem Syst Eco.*, 33: 617-623.
4. **Dadandı MY (2002)**. Türkiye'nin *Phlomis* L. (Lamiaceae) Cinsi Revizyonu. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
5. **Davis PH (1982)**. Flora of Turkey and East Aegean Islands 7, Edinburg University Press., Edinburg.
6. **Güner A (2012)**. Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul.
7. **Harput ÜŞ, Çalış İ, Saraçoğlu İ, Dönmez AA, Nagatsu A (2006)**. Secondary Metabolites from *Phlomis syriaca* and Their Antioxidant Activities. *Turkish Journal of Biology.*, 30: 383-390
8. **Mathiesen C, Scheen AC, Lindqvist C (2011)**. Phylogeny and biogeography of the lamioid genus *Phlomis* (Lamiaceae). The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew, 66: 83-89.
9. **Sarıkaya AG (2015)**. Göller Yöresi Doğal *Phlomis* L. (Lamiaceae) Taksonlarının Farklı Toplama Zamanlarının ve Bazı Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin Uçucu Bileşenleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
10. **Yaltırık F, Efe A (1989)**. Otsu Bitkiler Sistematigi Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İstanbul Üniversitesi Yayın No:3568, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No:3, 48 s.
11. **Yaşar S, Fakir H, Erbaş S (2010)**. Gas Chromatographic (GC-GC/MS) Analysis of Essential Oil of *Phlomis armeniaca* Willd. from Mediterranean Region in Turkey. *Asian J. Chem.* 22: 2887-2890.
12. **Yaşar S, Güler G, Beram A, Coşkun D, Ozansoy D (2017)**. Acı Yavşan Otu (*Artemisia absinthium* L.) Yaprak Uçucu Bileşenleri. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 8: 148-152.



Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) Odununun Lif Morfolojisi ve Kimyasal Yapısı Üzerine Ağaç Gövde Yüksekliğinin Etkisi

Ayben KILIÇ PEKGÖZLÜ^{1*}, Sezgin Koray GÜLSOY¹, Yasin AYÇİÇEK²

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

² OYKA Kağıt Ambalaj Sanayii ve Tic. A.Ş., Çaycuma, ZONGULDAK

Öz

Bu çalışmada, karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ağacının gövde yüksekliğinin odunun lif morfolojisi ve kimyasal yapısı üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, karaçam tomruklarının (3 ağaç) 3 farklı kısmından (alt, orta ve üst) odun örnekleri alınmıştır. Örneklerin lif uzunlukları, lif genişlikleri, lümen genişlikleri ve çeper kalınlıkları tespit edilmiştir. Bu lif morfolojik özellikleri kullanılarak liflerin elastiklik oranı, keçeleşme oranı ve Runkel oranı değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca, örneklerin holoselüloz, α -selüloz, klason lignini, sıcak ve soğuk su çözünürlükleri ile alkol çözünürlükleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre karaçam ağaç gövdesinin alt kısmından alınan örneklerin orta ve üst kısımdan alınan örneklerle göre daha esnek liflere sahip olduğu, daha yüksek oranda α -selüloz, daha düşük oranda lignin içerdiği tespit edilmiştir. Bu yönleri ile karaçam ağaç gövdesinin alt kısmından elde edilen örnekler diğer kısımlardan elde edilenlere göre daha yüksek verimli kağıt hamurları, daha sağlam kağıtlar oluşturmaya yatkındır. Buna karşın, özellikle ağacın üst kısmının (ince uç kısım) lif morfolojisinin ve kimyasal yapısının kağıt üretimi için kabul edilebilir ölçüde olduğu da görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Karaçam, selüloz, lignin, gövde yüksekliği, lif morfolojisi

Effect of Stem Height on the Fiber Morphology and Chemical Composition of European Black Pine (*Pinus nigra* Arnold.)

Abstract

In this study, effect of stem height on the fiber morphology and chemical composition of European black pine (*Pinus nigra* Arnold.) was studied. Three different trees were cut and from each tree 3 different samples were taken (bottom, middle and top). The fiber length, fiber width, fiber lumen width, and cell wall thickness of samples were determined. By using these fiber morphological properties, the flexibility ratio, slenderness ratio, and Runkel ratio of fibers were calculated. Holocellulose, α -cellulose, lignin, hot-cold water solubility and alcohol solubility values were determined. According to the results, samples taken from the bottom of European black pine have more flexible fibers, high amount of α -cellulose and low amount of lignin than samples taken from middle and top of the tree. From this aspect, we could conclude that samples from lower parts of the stem have high pulp yield and paper strength. However, upper part of the tree is also acceptable for pulping with its fiber and chemical composition.

Keywords: *Pinus nigra*, cellulose, lignin, stem height, fiber morphology.

*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

Geliş (Received) :06.10.2017
Kabul (Accepted) :03.11.2017
Basım (Published) :01.12.2017

1. Giriş

Ülkemizde nüfus artışına paralel olarak yıllık odun hammaddesi tüketimi artmakta ve arz-talep dengesizliği sürekli bir açık ortaya çıkarmaktadır. 2015 yılında endüstriyel odun tüketimi 21-22 m³ olup bu talebin %77 si (16,6 milyon m³) Orman Genel Müdürlüğü, %15'i (3,5 milyon m³) özel sektör ve %8'i (1,7 milyon m³) ithalat ile arz edilmiştir (OGM, 2016). Arz-talep dengesi, talebin azaltılması, ithalatın artırılması ya da en ekonomik ve en kısa sürede üretimin artırılması ile karşılanılabilir (Birler, 2006).

Odun hammaddesinin hangi sektörde değerlendirilebileceği morfolojik ve kimyasal yapısı ile fiziksel özelliklerine bağlıdır. Mekanik özellikler ise fiziksel ve anatomik yapı ile belirlenir. Farklı sektörlerde (kağıt, levha vb.) odunun değişik özellikleri önem arz etmektedir. Baharoğlu ve ark. (2013), odunun anatomik yapısının ve kimyasal içeriğinin yonga levhanın fiziksel ve mekanik özellikleri üzerine belirgin şekilde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Kağıt hamuru üretiminde ise lif uzunluğu, lif genişliği, çeper kalınlığı, lümen çapı, lif çeper alanı ve lif enine kesit alanı bilinmesi gereken morfolojik özellikler arasındadır (Bostancı, 1987; İstek ve ark 2008). Çeper kalınlığı, lümen çapı, lif uzunluğu ve genişliği, kâğıdın yırtılma, patlama ve kopma değerleri üzerine etkilidir (Suchsland ve Woodson, 1986; Kiaei, 2011). Kimyasal hamur üretiminde, hamur ve ağartma verimi odunun kimyasal yapısına bağlıdır. Lignin hamur üretiminde delignifikasyon ve kimyasal tüketimini etkiler. Lignindeki S/G (siringil)/(guayasil) oranı ve β -O-4 bağı özellikle hamur verimi üzerinde etkindir. İğne yapraklı ve yapraklı ağaçlarda farklı sonuçlar vermekle beraber, hamur kalitesini etkileyen diğer bir faktör de hemiselülozlardır (Carrillo ve ark. 2017).

Genç odun (juvenile wood), ağacın büyümeye başladığı ilk yıllarda oluşmaya başlar. Türe ve yaşa bağlı olarak genç odun oranı değişmektedir. Genç odunun anatomik, kimyasal ve fiziksel özellikleri olgun odundan farklılık göstermektedir. Genç odunun ilkbahar odunu oranı fazla olması nedeniyle yoğunluğu da daha düşüktür (Kiaei, 2011).

Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.), ülkemizde kızılçamdan sonra en geniş yayılış alanına (4.693.059,6 ha) sahip türdür. 400-2100 m rakıma kadar çıkabilen, 40 m boy ve 1 m'den fazla çap yapabilen düzgün gövdeli bir türdür. Dona ve kuraklığa karşı dayanıklı olan bu tür, sert ve reçineli bir oduna sahiptir (OGM, 2015). İnşaat kerestesi, doğrama, tel-travers, ambalaj sandığı, kağıt hamuru üretimi ve kontrplak üretiminde kullanılmaktadır.

Ağacın gövde yüksekliğinin odunun kimyasal yapısı (Krutul ve Buzak, 1986; Kostianen ve ark., 2004; Krutul ve Makowski, 2004; Yadama ve ark., 2009; Krutul ve ark., 2014a,b; Ogunjobi ve ark., 2014; Muhcu ve ark., 2015; Dwumaa, 2016; Taş, 2017) ve lif morfolojisi (Ogunjobi ve ark., 2014; Muhcu ve ark., 2015; Mercy ve ark., 2017) üzerine etkileri farklı yazarlar tarafından incelenmiştir. Ancak, literatürde karaçam ağacının gövde yüksekliğinin odunun kimyasal yapısı ve lif morfolojisi üzerine etkileri ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, 3 adet karaçam ağaç gövdesinin alt, orta ve üst kısımlarından odun örnekleri alınarak gövde yüksekliğinin odunun kimyasal yapısı ve lif morfolojisi üzerine etkileri belirlenerek, gövdenin farklı kısımlarının kağıt üretimine uygunlukları değerlendirilmiştir. Özellikle, kağıt hamuru üretiminde hammadde dar boğazını aşabilmek adına ağaç gövdesinin üst kısmındaki ince uç kısımlarının da kağıt hamuru üretiminde kullanılıp kullanılmayacağı irdelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu çalışmada, Bolu Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Çakmaklar serisi Güneydoğu bakısı, 900 m rakımdan 2017 yılında temin edilen 21 yaşındaki 3 farklı karaçam (*Pinus nigra* Arnold) kullanılmıştır. Odun örnekleri TAPPI T-257cm-02 standardına göre alınmıştır. Her bir ağacın göğüs yüksekliğinden (1,30 m), ağaç boyunun orta kısmından ve ağacın üst (doruk) 1 m'lik kısmından 5'er cm'lik 3'er adet disk alınmıştır. Kabukları soyulan diskler kibrit çöpü büyüklüğüne getirildikten sonra Wiley tipi değirmende öğütülmüş ve sarsıntılı elekten geçirilerek 60 mesh'te kalan odun unları kullanılmıştır.

2.2. Metot

Lif ölçümlerinde, 5 cm kalınlığındaki disklerden, enine kesitin öz kısmından kabuk kısmına doğru tüm enine kesiti temsil edecek şekilde kibrit çöpü büyüklüğünde odun parçaları alınmıştır. Maserasyon için klorit yöntemi uygulanmıştır (Wise ve John, 1952). Mikroskop ölçümlerinde 100 adet lif uzunluğu, 25 adet lif genişliği, lümen genişliği ve çeper kalınlığı ölçülmüştür. Liflere ait keçeleşme oranı (eşitlik 1), elastiklik oranı (eşitlik 2) ve Runkel oranı (eşitlik 3) aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır.

- Keçeleşme oranı = Lif uzunluğu / Lif genişliği (1)
 Elastiklik oranı = (Lümen çapı x 100) / Lif genişliği (2)
 Runkel oranı = (Lif çeper kalınlığı x 2) / Lümen genişliği (3)

Karaçam odun örneklerine uygulanan kimyasal analizler ise Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1. Karaçam odunu için kullanılan kimyasal analiz yöntemleri.

Deneyler	Standartlar
Kimyasal analizler için örneklerin hazırlanması	TAPPI T 257 cm-02
Holonselüloz tayini (%)	Klorit (Wise ve John, 1952)
α-selüloz tayini (%)	Rowell-2005
Lignin tayini (%)	TAPPI T 222 om-02
Alkol çözünlülüğü (%)	TAPPI T 204 cm-97
Sıcak su çözünlülüğü (%)	TAPPI T 207 om-99
Soğuk su çözünlülüğü (%)	TAPPI T 207 om-99

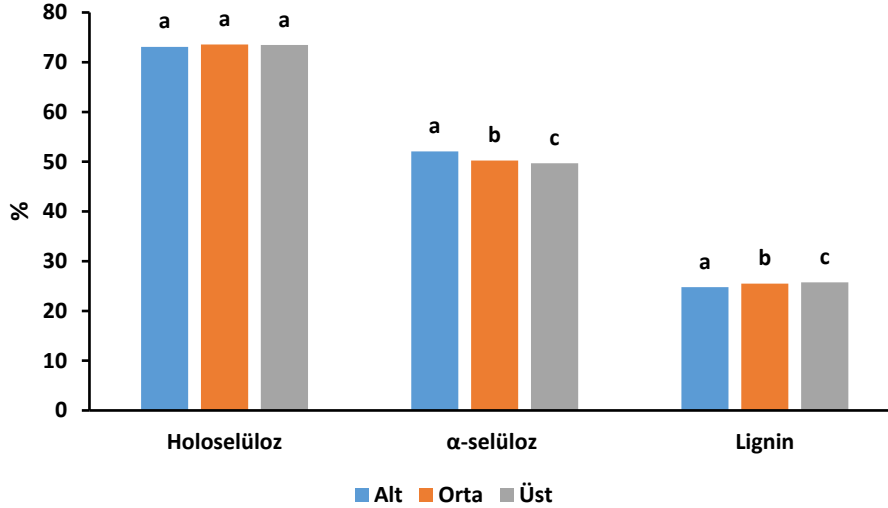
Elde edilen veriler SPSS programı ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Gövde yüksekliğinin kimyasal analiz değerleri ve lif morfolojisi üzerine etkisi çoğul varyans analizi (ANOVA testi $p < 0,05$) ile belirlenmiştir. Gruplar arasındaki farkın % 95 güven aralığında anlamlı olup olmadığı DUNCAN testi uygulanarak tespit edilmiştir. Grafiklerde sütunlar üzerindeki farklı harfler gruplar arasındaki farkın %95 güven aralığında anlamlı olduğunu göstermektedir.

3. Bulgular ve Tartışma

Lignoselülozik bir hammaddenin kimyasal ve morfolojik yapısı kimyasal yöntemlerle kağıt hamuru üretimi için uygunluğunu değerlendirmede önemli bir faktördür. Yüksek selüloz ve düşük lignin içeriğine sahip lüf selüloz hammaddeler daha yüksek verimli ve daha düşük kapa numarasına sahip kağıt hamurları elde edebilmek için tercih edilmektedir.

Karaçam gövde odunu holoselüloz oranının ağaç gövdesinin alt, orta ve üst kısımlarında sırasıyla %73,0 %73,5 ve %73,4 olarak tespit edilmiştir ($p > 0,05$) (Şekil 1). Taş (2017), kızılçam gövde odununun holoselüloz oranının ağacının gövde yüksekliğinin değişimi ile (alt, orta, üst kısım) değişmediğini belirtmiştir. Diğer taraftan, Dwumaa (2016) tik öz odununun holoselüloz oranının ağacın alt kısmında %63,1 orta kısmında %65,3 ve üst kısmında %65,6 olarak tespit etmiştir. Hemiselülozların oranını ise ağacın alt kısmında %21,4 orta kısmında %23,0 ve üst kısmında %25,9 olarak belirlemiştir. Muhcu ve ark. (2015) Avrupa melezi odununun hemiselülozlarının oranının 0-3 m’de %19,1 6-9 m’de %22,0 ve 12-15 m.’de ise %24,4 olarak tespit etmişlerdir. Yadama ve ark. (2009) ladin ağacı odununun hemiselülozlarının oranının ağacın alt kısmında %18,0 orta kısmında %18,5 üst kısmında ise %22,0 olarak belirlemiştir. Kostianen ve ark. (2004) ise ladin odununun hemiselülozlarının oranının ağacın göğüs yüksekliğinde %10,1 orta kısmında %6,8 üst kısmında ise %10,3 olarak tespit etmişlerdir.

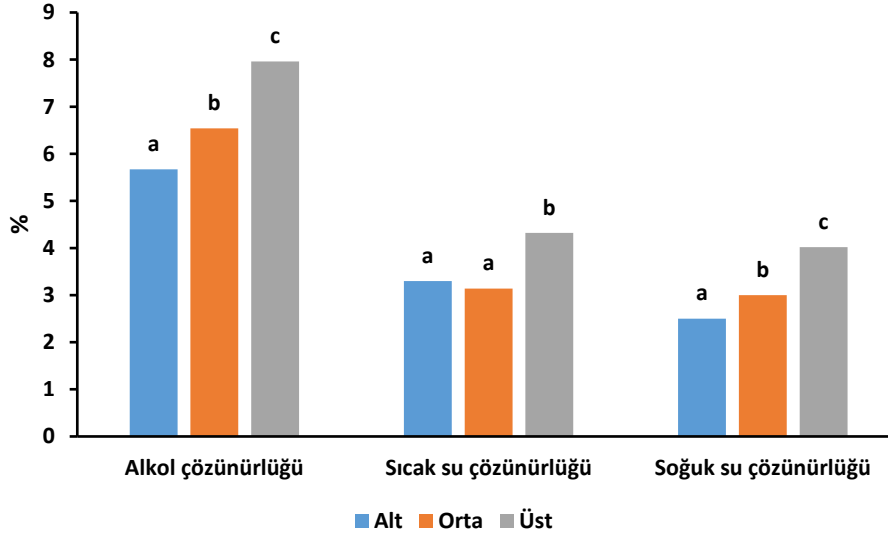
Kağıt hamuru üretiminde kullanılacak hammaddedeki α -selüloz oranı kağıt hamuru veriminin bir göstergesidir. Yüksek α -selüloz içeren hammaddeler kimyasal kağıt hamuru üretimi için tercih edilmektedir. Karaçam gövde odunu α -selüloz oranının ağaç gövdesinin alt, orta ve üst kısımlarında sırasıyla %52,0, %50,2 ve %49,7 olarak tespit edilmiştir ($p < 0,05$) (Şekil 1). Benzer bir şekilde, kızılçam gövde odununda gövdenin alt kısmından alınan örnekte α -selüloz içeriğinin %47,0 olduğu, orta kısımda %46,8 ve üst kısımdan alınan örnekte ise %45,8 olduğu belirtilmiştir (Taş, 2017). Dwumaa (2016) tik öz odununun selüloz oranının ağacın alt kısmında %41,6 orta kısmında %41,8 ve üst kısmında %39,7 olarak tespit etmiştir. Muhcu ve ark. (2015) Avrupa melezi odununun selüloz oranının 0-3 m’de %51,1 6-9 m’de %47,5 ve 12-15 m’de ise %43,6 olarak belirlemiştir. Kostianen ve ark. (2004) ladin odununun selüloz oranının ağacın göğüs yüksekliğinde %48,8, orta kısmında %48,8 üst kısmında ise %41,5 olarak tespit etmişlerdir. Buna karşın, Krutul ve ark., (2014a) Huş ağacının alt kısım, orta kısım ve üst kısımdaki selüloz oranlarını sırasıyla %49,6, %50,2 ve %50,1 olarak belirlemiştir. Yadama ve ark. (2009) ladin ağacı odununun selüloz oranının ağacın alt kısmında %37,0, orta kısmında %37,6 üst kısmında ise %43,7 olarak tespit etmişlerdir. Ogunjobi ve ark. (2014) Siyah erik ağacı gövde odununun selüloz oranını gövdenin alt kısmında %40,6 orta kısmında %43,2 üst kısmında ise %39,0 olarak belirlemiştir.



Şekil 1. Karaçam ağacı gövde yüksekliğinin odunun holoselüloz, α-selüloz ve lignin oranlarına etkileri.

Hammaddedeki yüksek lignin oranı pişirme süresinin uzamasına ve delignifikasyon için gerekli kimyasal oranının artmasına neden olmaktadır. Bu yüzden, hammaddedeki düşük lignin oranı kağıt hamuru üretimi için bir avantaj olarak değerlendirilmektedir. Karaçam gövde odunu klason lignin oranının ağaç gövdesinin alt, orta ve üst kısımlarında sırasıyla %24,7, %25,4 ve %25,7 olarak tespit edilmiştir ($p < 0,05$) (Şekil 1). Benzer bir şekilde, Taş (2017) kızılçam gövde odunda gövdenin alt kısmından alınan örnekte klason lignin içeriğinin %25,6 olduğunu, orta kısımda % 25,5 üst kısımdan alınan örnekte ise %26,6 olduğunu tespit etmiştir. Kostainen ve ark. (2004) ladin odununun lignin oranının ağacın göğüs yüksekliğinde %28,4 orta kısmında %28,2 üst kısmında ise %30,5 olarak belirlemişlerdir. Buna karşın, Dwumaa (2016) tik öz odununun lignin oranının ağacın alt kısmında %24,8 orta kısmında %23,4 ve üst kısmında %22,6 olarak tespit etmiştir. Muhcu ve ark. (2015) Avrupa melezi tomruğu odununun lignin oranının 0-3 m'de %29,5 6-9 m'de %25,6 ve 12-15 m'de ise %21,2 olarak belirlemişlerdir. Yadama ve ark. (2009) ladin ağacı odununun lignin oranının ağacın alt kısmında %28,1 orta kısmında %27,3 üst kısmında ise %27,0 olarak tespit etmişlerdir. Ogunjobi ve ark. (2014) Siyah erik ağacı gövde odununun lignin oranını gövdenin alt kısmında %32,2 orta kısmında %27,1 üst kısmında ise %25,6 olarak belirlemişlerdir.

Yüksek ekstraktif madde miktarı kağıt hamuru üretiminde kağıt hamuru veriminin azalmasına, kağıtta renklenmeye ve zift problemine neden olmaktadır. Bu çalışmada karaçam gövde odunu alkol çözünürlüğü değerlerinin ağaç gövdesinin alt, orta ve üst kısımlarında sırasıyla %5,67 %6,54 ve %7,9 olarak tespit edilmiştir ($p < 0,05$) (Şekil 2). Krutul ve ark. (2014b) Saplı meşe öz odununun alkol-benzen çözünürlüğünün ağacın alt kısmında %5,2 orta kısmında %6,5 ve üst kısmında %7,6 olarak belirlemişlerdir. Krutul ve Buzak (1986) çam ve meşe ağaçlarında, Krutul ve Makowski (2004) ise meşe ağaçlarında gövdenin üst kısımlarında alt kısımlarından daha yüksek oranda ekstraktif madde içerdiğini tespit etmişlerdir. Yadama ve ark. (2009) ladin ağacı odununun ekstraktif madde miktarının ağacın alt kısmında %2,0 orta kısmında %2,9 üst kısmında ise %2,1 olarak belirlemişlerdir. Kostainen ve ark. (2004) ladin odununun ekstraktif madde miktarını ağacın göğüs yüksekliğinde %1,9 orta kısmında %2,0 üst kısmında ise %2,3 olarak tespit etmişlerdir. Buna karşın, Krutul ve ark. (2014a) Huş ağacının gövde odununun alt kısım, orta kısım ve üst kısmındaki alkol-benzen çözünürlüğünü değerlerini sırasıyla %2,8 %1,8 ve %2,1 olarak belirlemişlerdir. Muhcu ve ark. (2015) Avrupa melezi tomruğu odununun alkol-benzen çözünürlüğü değerlerini 0-3 m'de %7,6 3-6 m'de %7,2 6-9 m'de %6,7 9-12 m'de %6,4 ve 12-15 m'de %6,0 olarak tespit etmişlerdir. Ogunjobi ve ark. (2014) Siyah erik ağacı gövde odununun ekstraktif madde miktarını gövdenin alt kısmında %4,6 orta kısmında %3,1 üst kısmında ise %2,7 olarak belirlemişlerdir. Karaçam gövde odunu sıcak su çözünürlüğü değerlerinin ağaç gövdesinin alt, orta ve üst kısımlarında sırasıyla %3,3 %3,1 ve %4,3 olduğu, soğuk su çözünürlüğü değerlerinin ise ağaç gövdesinin alt, orta ve üst kısımlarında sırasıyla %2,5 %3,0 ve %4,0 olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Soğuk su çözünürlüğü deneyinde liginoselülozik hammaddedeki inorganik bileşikler, tanenler, basit şekerler ve renk veren maddeler çözünerek suya geçmektedir. Sıcak su çözünürlüğü deneyinde ise bunlara ilave olarak nişasta da çözünerek suya geçmektedir. Bu nedenle liginoselülozik maddelerin sıcak su çözünürlükleri soğuk su çözünürlüklerinden genellikle daha fazladır. Konuyla ilgili daha önce yapılan çalışmalarda Muhcu ve ark. (2015) Avrupa melezi tomruğu odununun sıcak su ve soğuk su çözünürlüğü değerlerinin ağacın gövde yüksekliğinin artması ile azaldığını vurgulamaktadır.



Şekil 2. Karaçam ağacı gövde yüksekliğinin odunun alkol, sıcak su ve soğuk su çözünürlük oranlarına etkileri.

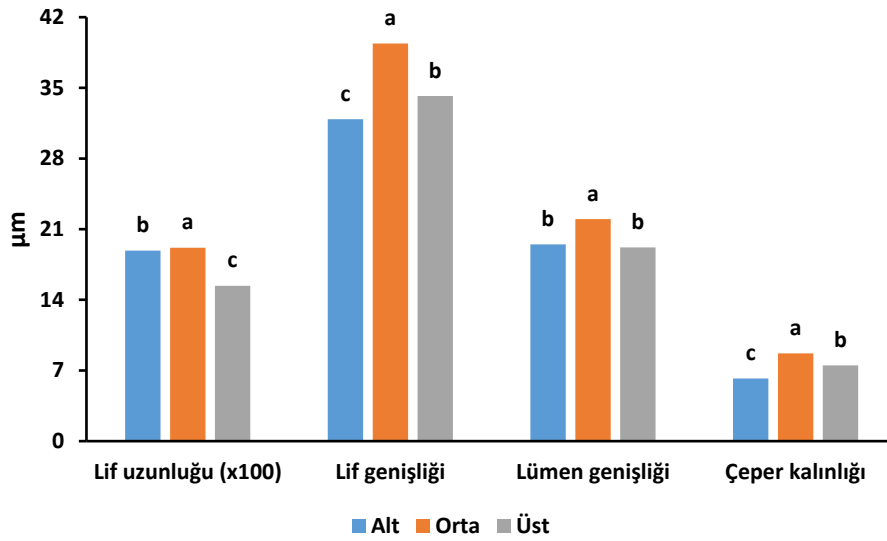
Kimyasal analiz sonuçlarına göre karaçam tomruğunun alt kısmından alınan örneklerin orta ve üst kısımdan alınan örneklere oranla daha yüksek oranda α -selüloz, daha düşük oranda lignin içermesi nedeniyle daha yüksek verimli, daha düşük kappa numaralı kağıt hamurları vereceği düşünülmektedir. Buna karşın, gövdenin ince uçlu üst kısımlarının yüksek lignin ve düşük α -selüloz içeriğine rağmen kağıt hamuru üretimi için uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

Bir hammaddenin kağıt hamuru üretimine uygunluğunu değerlendirmede önemli diğer bir faktör ise hammadde liflerinin morfolojik özellikleridir (İstek ve ark. 2009). Liflerin morfolojik özellikleri kağıt makinesinin çalışmasını, elde edilen kağıdın sağlamlık ve optik özelliklerini, liflerin dövülebilirliğini, liflerin su alma ve şişme gibi lif-su ilişkilerini doğrudan etkilemektedir. Uzun lifler yüksek poroziteli, daha kötü formasyonlu ve kaba kağıt yüzeyine sahip kağıtlar oluşturmaya meyillidir. Ayrıca, uzun liflerden elde edilen kağıtlar kısa liflerden elde edilenlere oranla daha yüksek sağlamlığa sahiptirler. Diğer taraftan, liflerin esnekliği liflerin çeper kalınlıkları ve lümen genişliklerine de bağlı olup, kağıdın oluşumu esnasında esnek lifler birbirleri ile daha iyi bağ yaparlar. Kalın çeperli lifler kağıdın çift katlama, patlama ve kopma sağlamlığını olumsuz, yırtılma sağlamlığını ise olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca, kalın çeperli lifler hacimli, kaba yüzeyli ve yüksek poroziteli kağıt oluştururlar. Buna karşın, ince çeperli liflerden elde edilen kağıtlar ise daha yoğun ve daha iyi formasyona sahiptir.

Karaçam gövde odununun lif uzunluklarının ve lif genişliklerinin ağacın gövde yüksekliğinin artması ile önce arttığı daha sonra azaldığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$) (Şekil 3). Karaçam gövde odunu lif uzunlukları ağaç gövdesinin alt, orta ve üst kısımlarında sırasıyla 1,89 mm, 1,92 mm ve 1,54 mm olarak, lif genişlikleri ise sırasıyla 31,9 μ m, 39,4 μ m ve 34,2 μ m olarak ölçülmüştür. Muhcu ve ark. (2015) Avrupa melezi tomruğu odunun lif uzunlukları 0-3 m'de 3,8 mm, 3-6 m'de 3,2 mm, 6-9 m'de 3,1 mm, 9-12 m'de 2,8 mm ve 12-15 m'de 2,4 mm olarak tespit etmişlerdir. Lif genişlikleri ise 0-3 m'de 25,0 μ m, 3-6 m'de 26,3 μ m, 6-9 m'de 28,1 μ m, 9-12 m'de 32,0 μ m ve 12-15 m'de 35,8 μ m olarak belirtmişlerdir. Mercy ve ark. (2017) *Ricinodendron heudelotii* ağacı gövde odununun lif uzunluklarını ağacın alt kısmında 1,4 mm, orta kısmında 1,3 mm, üst kısmında ise 1,3 mm olarak tespit etmişlerdir. Lif genişliklerini ise gövdenin alt kısmında 44,0 μ m, orta kısmında 40,6 μ m, üst kısmında ise 39,7 μ m olarak tespit etmişlerdir. Ogunjobi ve ark. (2014) siyah erik ağacı gövde odununun lif uzunluklarını ağacın alt kısmında 1,5 mm, orta kısmında 1,4 mm, üst kısmında ise 1,4 mm olarak tespit etmişlerdir. Lif genişliklerini ise gövdenin alt kısmında 23,7 μ m, orta kısmında 21,7 μ m, üst kısmında ise 20,0 μ m olarak belirlemişlerdir.

Karaçam gövde odununun lif lümen genişliklerinin ve lif çeper kalınlıklarının ağacın gövde yüksekliğinin artması ile önce arttığı daha sonra azaldığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$) (Şekil 3). Karaçam gövde odunu lif lümen genişliklerinin gövdenin alt, orta ve üst kısımlarında sırasıyla 19,5 μ m, 22,0 μ m ve 19,2 μ m olarak, lif çeper kalınlıklarının ise sırasıyla 6,2 μ m, 8,7 μ m ve 7,5 μ m olarak ölçülmüştür. Buna karşın, Muhcu ve ark. (2015) Avrupa melezi tomruğu odununun lif çeper kalınlıklarının ağacın boyuna ekseninde yukarı doğru çıkıldıkça azaldığını tespit etmişlerdir. Mercy ve ark. (2017) *Ricinodendron heudelotii* ağacı gövde odunu liflerinin lümen genişliğini gövdenin alt kısmında 34,5 μ m, orta kısmında 31,4 μ m, üst kısmında ise 31,0 μ m olarak, lif çeper kalınlığını ise gövdenin alt kısmında 4,8 μ m, orta kısmında 4,7 μ m, üst kısmında ise 4,4 μ m olarak

belirlemişlerdir. Ogunjobi ve ark. (2014) Siyah erik ağacı gövde odunu liflerinin lümen genişliğini gövdenin alt kısmında 12,8 µm, orta kısmında 11,9 µm, üst kısmında ise 13,1 µm olarak, lif çeper kalınlığını ise gövdenin alt kısmında 5,3 µm, orta kısmında 4,6 µm, üst kısmında ise 4,2 µm olarak tespit etmişlerdir.

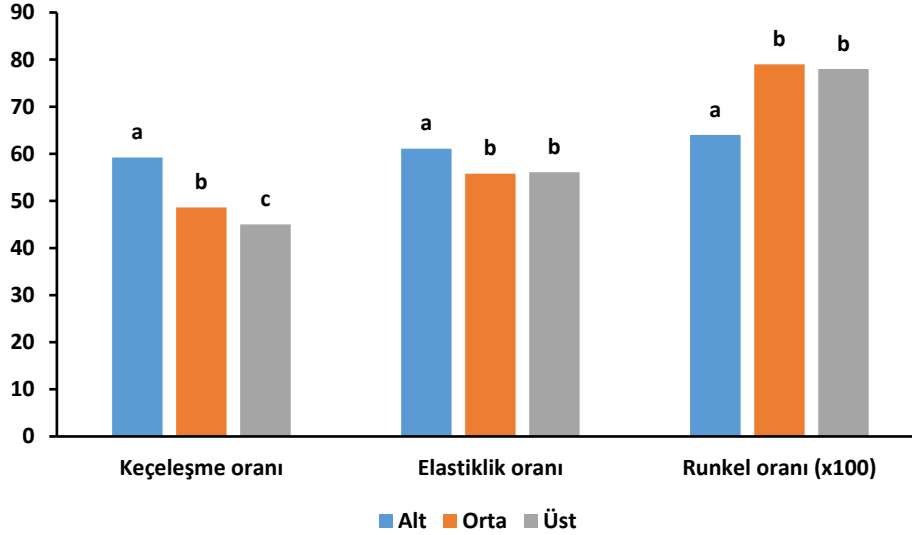


Şekil 3. Karaçam ağacı gövde yüksekliğinin liflerin morfolojik özellikleri üzerine etkileri.

Liflerin morfolojik özelliklerinden türetilen keçeleşme oranı, elastiklik oranı ve Runkel oranı lifsel hammaddenin kağıt hamuru üretimine uygunluğunun değerlendirilmesinde kullanılan kavramlardır. Yüksek keçeleşme oranına (lif uzunluğu/lif genişliği) sahip lifler birbiriyle sıkı bağ oluşturmuş kağıtlar oluştururlar. Karaçam gövde odununun alt, orta ve üst kısım liflerinin keçeleşme oranı değerleri sırasıyla 59,2, 48,6 ve 45,0 olarak hesaplanmıştır ($p<0,05$) (Şekil 4). Keçeleşme oranı 33'den yüksek olan hammaddelerin kağıt hamuru üretimine uygun olduğu düşünülmektedir (Xu ve ark., 2006). Her üç kısmın liflerinin keçeleşme oranının 33'den büyük olması nedeniyle kağıt hamuru üretimine uygun oldukları görülmüştür. En yüksek keçeleşme oranına sahip ağacın alt kısmına ait liflerin diğer kısımlardan daha yüksek sağlamlıkta kağıt oluşturacağı düşünülmektedir. Mercy ve ark. (2017) *Ricinodendron heudelotii* ağacı gövde odunu liflerinin keçeleşme oranını, gövdenin alt kısmında 34,5 orta kısmında 36,2 üst kısmında ise 36,6 olarak tespit etmişlerdir. Ogunjobi ve ark. (2014) siyah erik ağacı gövde odunu liflerinin keçeleşme oranını gövdenin alt kısmında 63,3 orta kısmında 68,1 üst kısmında ise 71,1 olarak belirlemişlerdir.

Liflerin elastiklik oranı ((lümen genişliği/lif genişliği) x 100) >75 olan lifler oldukça elastik, 50-70 arası olan lifler elastik, 30-50 arası olan lifler rijit, <30 olan lifler ise oldukça rijit lifler olarak sınıflandırılmaktadır. Karaçam gövde odununun alt, orta ve üst kısım liflerinin elastiklik oranı değerleri sırasıyla 61,1 55,8 ve 56,1 olarak hesaplanmıştır ($p<0,05$) (Şekil 4). Bu değerlere göre, gövdenin her üç kısmının liflerinin elastiklik sınıflandırmasında esnek lif grubuna girdiği tespit edilmiştir. Mercy ve ark. (2017) *Ricinodendron heudelotii* ağacı gövde odunu liflerinin elastiklik oranını gövdenin alt kısmında 78, orta kısmında 76, üst kısmında ise 77 olarak tespit etmişlerdir. Ogunjobi ve ark. (2014) siyah erik ağacı gövde odunu liflerinin elastiklik oranını gövdenin alt kısmında 54,1 orta kısmında 55,0 üst kısmında ise 65,3 olarak belirlemişlerdir.

Düşük Runkel oranına (çift çeper kalınlığı/lümen genişliği<1) sahip lifler kağıt üretimi esnasında enine kesitleri kolayca ezilerek lifler arası bağ oluşturmak için geniş bir yüzey oluştururlar. Runkel oranı 1'den büyük (rijit lifler) düşük lif-lif bağ alanına sahip olup, yüksek sağlamlıkta kağıt üretimi için uygun değildir. Runkel oranı 1'den küçük (esnek lifler) yüksek lif-lif bağ alanları nedeniyle yüksek sağlamlıkta kağıt üretmeye meyillidirler. Karaçam gövde odununun alt, orta ve üst kısım liflerinin Runkel oranı değerleri sırasıyla 0,6, 0,7 ve 0,7 olarak hesaplanmıştır ($p<0,05$) (Şekil 4). Bu değerlere göre, gövdenin her üç kısmının da esnek liflere sahip olduğu görülmüştür. En düşük Runkel oranına sahip ağaç gövdesinin alt kısmına ait liflerin, diğer kısımlara göre daha sağlam kağıtlar oluşturacağı düşünülmektedir. Mercy ve ark. (2017) *Ricinodendron heudelotii* ağacı gövde odunu liflerinin Runkel oranını gövdenin alt kısmında 0,3 orta kısmında 0,3 üst kısmında ise 0,3 olarak tespit etmişlerdir. Ogunjobi ve ark. (2014) siyah erik ağacı gövde odunu liflerinin Runkel oranını gövdenin alt kısmında 0,8 orta kısmında 0,7 üst kısmında ise 0,6 olarak belirlemişlerdir.



Şekil 4. Karaçam ağacı gövde yüksekliğinin liflerin keçeleşme, elastiklik ve Runkel oranları üzerine etkileri.

Lif morfolojisi sonuçlarına göre karaçam tomruğunun alt kısmından alınan örneklerin orta ve üst kısımdan alınan örneklere oranla daha esnek liflere sahip olması nedeniyle daha iyi lif-lif bağlanması ve bunun sonucunda daha yüksek sağlamlıkta kağıtlar oluşturacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, gövdenin orta ve üst kısmının lif özellikleri incelendiğinde gövdenin kağıt üretimi için kabul edilebilir seviyede lif özellikleri taşıdıkları görülmüştür.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada karaçam ağacının gövde yüksekliğinin odunun kimyasal yapısı ve lif morfolojisi üzerine etkileri belirlenmiş ve bu özelliklerin kağıt hamuru üretimine uygunluğu değerlendirilmiştir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre gövde alt kısmının orta ve üst kısmına oranla daha yüksek oranda α -selüloz, daha düşük oranda lignin içerdiği tespit edilmiştir. Karaçam odununun lifsel özellikleri bakımından ağacın orta kısmından alınan örneklerin alt ve üst kısmından alınan örneklere göre daha uzun ve daha geniş liflere sahip olduğu belirlenmiştir. Lif morfolojisi değerlerinden türetilen keçeleşme oranı, elastiklik oranı ve Runkel oranı gibi değerleri incelendiğinde karaçam ağacının alt kısmından alınan örneklerin orta ve üst kısmından alınan örneklere göre daha esnek liflere sahip olduğu, dolayısıyla bu liflerden daha sağlam kağıtlar elde edilebileceği kanaatine varılmıştır.

Azalan odun hammaddesi, önemli bir sorun teşkil etmektedir. Hammadde tedariki sırasında Orman Genel Müdürlüğü geleneksel üretimleri ile dikili satış uygulamalarından elde edilecek verim, hammadde maliyetleri açısından önemlidir. 6-10 cm çapındaki gövde üst kısımların kağıt hamuru üretiminde kullanılabilmesi yakın noktalardan odun tedarikinde alım miktarını artıracak, nakliye maliyetlerini düşürecektir.

Ülkemizde dikili satış uygulamalarında ağaç üst kısımların kullanılabilmesi, üretim bölmelerinden elde edilecek verim yüzdesinin artmasına bu da maliyetlerin düşmesini neden olacaktır. Kağıt fabrikalarında maliyetlerin %50-60'nı odun hammaddesinin oluşturmaktadır. Bu noktadan hareketle, 6-10 cm çapındaki karaçam gövde üst kısımlarının yüksek sağlamlık özellikleri gerektirmeyen kağıt türlerinde, 10 cm ve üzeri çapa sahip karaçam gövde alt ve orta kısımları ile karıştırılarak kullanılabilmesi kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

1. 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., 52:282-285.
2. Birler, A. (2006). Endüstriyel Plantasyonlar. Anadolu Üni. Yayınları, 114-116.
3. Bostancı Ş (1987). Kağıt Hamuru Üretimi ve Ağartma Teknolojisi, 493 s. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel yayın no:114, Fak.yayın no:13.
4. Carrillo I, Vidal C, Elissetche JP, Mendonca RT (2017). Wood anatomical and chemical properties related to the pulpability of *Eucalyptus globulus*: a review. Southern Forests. 1-8.
5. Dwumaa H (2016). Assessing the physical and chemical properties of 15year old normal and coppiced teak (*Tectona grandis*) woods for their effective utilization. Master Thesis, Department of Wood science and Technology, Kwame Nkrumah University of science and Technology, 77 p.

6. **İstek A, Eroğlu H, Gülsoy SK (2008)**. Karaçamın Yaşına Bağlı Olarak Lif ve Kağıt Özelliklerinin Değişimi, Kastamonu Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 8 (1), 61-66
7. **İstek A, Tutuş A, Gülsoy SK (2009)**. Sahil Çamı (*Pinus pinaster* Ait) Odunun Lif Morfolojisi ve Kağıt Özellikleri Üzerine Ağaç Yaşının Etkisi, K.S.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi, 12(1), 1-5.
8. **Kiaei M (2011)**. Anatomical, physical and mechanical properties of eldar pine (*Pinus eldarica* Medw.) grown in the Kelardasht region. Turk J Agric For. 35:31-42.
9. **Kostiainen K, Kaakinen S, Saranpää S, Sigurdsson BD, Linders S, Vapaavuori E (2004)**. Effect of elevated [CO₂] on stem wood properties of mature Norway spruce grown at different soil nutrient availability. Global Change Biology, 10: 1526-1538.
10. **Krutul D, Makowski T (2004)**. Content of the mineral substances in the oak wood (*Quercus petraea* Liebl.). Annals of Warsaw Agricultural University SGGW. Forestry and Wood Technol. 55: 315-320.
11. **Krutul D, Buzak J (1986)**. Distribution of extractives in the trunk of oak and pine tree.. Sylwan 130(8): 65-77.
12. **Krutul D, Zeilenkiewicz T, Radomski A, Zawadzki J, Antczak A, Drozdze M (2014a)**. Impact of the environmental pollution originated from sulfur mining on the chemical composition of wood and bark of birch (*Betula pendula* Roth.). Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Forestry and Wood Technology, 88, 117-125.
13. **Krutul D, Zeilenkiewicz T, Zawadzki J, Radomski A, Antczak A, Drozdze M (2014b)**. Influence of urban environment originated heavy metal pollution on the extractives and mineral substances content in bark and wood of oak (*Quercus robur* L.). Wood Research, 59(1): 177-190.
14. **Mercy OB, Adeola FJ, Olajide OA, Babatunde A, Sunday FJ (2017)**. Evaluation of fiber characteristics of Ricinodendron heudelotii (Baill, Pierre Ex Pax) for pulp and paper making. International Journal of Science and Technology 6(1): 634-641.
15. **Muhsu S, Nemli G, Ayrılmış N, Bardak S, Baharoğlu M, Sarı B, Gerçek Z (2015)**. Effect of log position in European Larch (*Larix decidua* Mill.) tree on the technological properties of particleboard. Scandinavian Journal of Forest Research, 30(4): 357-362.
16. **OGM, 2015**. Orman Atlası. <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/Orman%20Atlasi.pdf>
17. **OGM, 2016**. İşletme ve Pazarlama Daire Başkanlığı, Oduna Dayalı Orman Ürünlerinin Üretim ve Pazarlama Faaliyetleri, Ankara.
18. **Ogunjobi KM, Adetogun AC, Omole AO (2014)**. Assessment of variation in the fibre characteristics of the wood of Vitex doniana sweet and its suitability for paper production. Journal of Research in Forestry, Wildlife and Environmental, 6(1): 39-51.
19. **Rowell RM (2005)**. Wood Chemistry and Wood Composites. CRC Press, USA.
20. TAPPI T 257 cm-02 (2002). Sampling and preparing wood for analysis.
21. TAPPI T 222 om-02 (2002). Acid-insoluble lignin in wood and pulp.
22. TAPPI T 204 cm-97 (1997). Solvent extractives of wood and pulp.
23. TAPPI T 207 cm-99 (1999). Water solubility of wood and pulp.
24. **Taş M (2017)**. Kızılcıam (*Pinus brutia* Ten.) odun ve kraft kağıt hamurundaki polyozların tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, 79 s., Bartın.
25. **Wise LE, John EC (1952)**. Wood Chemistry. 2nd ed. Reinhold Publication Co. New York, USA.
26. **Xu F, Zhong XC, Sun RC, Lu Q (2006)**. Anatomical ultrastructure and lignin distribution in cell wall of *Caragana korshinskii*. Industrial Crops and Products, 24(2): 186-193.
27. **Yadama V, Lowell EC, Peterson N, Nicholls D (2009)**. Wood-thermoplastic composites manufactured using beetle-killed spruce from Alaska. Polymer Engineering and Science, 49(1): 129-136.



Yozgat-Akdağmadeni Yöresinde Bulunan Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkiler

Ayşe Esra HAKVERDİ, Nurcan YİĞİT^{1*}

¹Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, 37150, KASTAMONU

Öz

Bitkinin çeşitli kısımlarının veya bitkilerden elde edilen etkili maddelerin insan ve hayvan hastalıklarının tedavisinde dahilen veya haricen kullanılan bitkilere tıbbi bitki denilmektedir. Günümüzde tıbbi bitkiler hastalık tedavisinin dışında parfümeri, kozmetik, baharat, fitoterapi gibi alanlarda da kullanılmaktadır. Bununla birlikte, deneme-yanılma yöntemleriyle, dünyada olduğu gibi ülkemizde de birçok bitki türünün nasıl ve ne şekilde kullanılacağı saptanmıştır. Yapılan bu çalışma Yozgat ili Akdağmadeni yöresinde bulunan 6 köyü (Çulhalı, Üçkaraağaç, Başçatak, Akçakışla, Bozhöyük ve Tekkegüneyi) kapsamaktadır. Çalışma 2014-2015 yılı ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimleri süresince gerçekleştirilmiş olup söz konusu dönemlerde yöre halkı ile anket çalışması yapılmış ve yörede yayılış yapmakta olan ve tıbbi ve aromatik amaçlı olarak kullanılan bitkiler toplanmıştır. Yörede 20 familyaya ait 25 tür tespit edilmiş olup bu bitkilerin familyaları, bilimsel adları, yöresel adları, kullanılan kısımları ve kullanım alanları tanıtılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi ve aromatik bitkiler, Familya, Akdağmadeni.

Some Medicinal Aromatic Plants in District of Akdağmadeni-Yozgat

Abstract

Effective substances obtained from various parts of plants or plants are called medicinal plants for plants used internally or externally in the treatment of human and animal diseases. Today, medical plants are used in areas such as perfumery, cosmetics, spices and phytotherapy besides the treatment of diseases. However, it has been determined how and how many plant species will be used in our country as well as in the world by trial and error methods. This study covers 6 villages (Çulhalı, Üçkaraağaç, Başçatak, Akçakışla, Bozhöyük and Tekkegüneyi) in the Akdağmadeni region of Yozgat province. The study was carried out during the spring, summer and autumn seasons of 2014-2015, and the survey was carried out with the local people in the periodicals and plants used for medical and aromatic purposes were collected. 25 species belonging to 20 families in the region were identified and their families, scientific names, local names, used parts and usage areas were introduced.

Keywords: Medical and aromatic plants, Flora, Akdağmadeni.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Nurcan YİĞİT (Dr.); Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 37150, Kastamonu-Türkiye. Tel: +90 (366) 280 1747, Fax: +90 (366) 215 2316, E-mail: nvigit@kastamonu.edu.tr

Geliş (Received) : 02.10.2017
Kabul (Accepted) : 23.11.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Bir ülkenin florasının zenginliği, o ülkede yetişen türlerin sayısı ile bitkilerin yayılışı ve çeşitli vejetasyon tiplerine sahip olması ile ölçülebilir. Ülkemiz bitki çeşitliliği açısından dünyada oldukça zengin ve en ilginç ülkelerin başında gelmektedir. Bu zenginlik çeşitli iklim tiplerinin etkisi altında olması, coğrafik durumu, jeolojik yapısı, değişik topoğrafik yapılara ve toprak gruplarına sahip olması ve üç farklı fitocoğrafik bölgenin birleştiği yerde olmasından kaynaklanmaktadır (Hedge, 1975; Davis 1965; Davis, 1988). Ülkemiz özellikle bitkisel kaynaklar bakımından oldukça zengin bir ülke konumundadır.

Artan nüfus ve sanayileşme ile birlikte doğal kaynaklara duyulan ihtiyaç her geçen gün daha da artmakta ve insanları bu kaynaklardan yararlanma olanaklarını araştırmaya sevk etmektedir. Bilindiği üzere bitkiler buldukları ortamda pek çok ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonu yerine getirirler. Bitkiler buldukları ortamda hava kirliliğini ve (Yıldırım ve Gülgün, 2004; Cetin vd., 2017; Sevik vd., 2017; Cetin ve Sevik, 2016a) gürültüyü azaltmakta (Zeren vd., 2017a), psikolojik olarak olumlu yönde etkiler yapmaktadır (Kalaycı Onac ve Tanay, 2017). Ayrıca erozyonu önlemekte (Özel vd., 2011; Kalaycı, 2010), rüzgarın hızını azaltmakta (Yıldırım ve Yılmaz, 2005), yaban hayatı ve av kaynakları için besin ve barınma imkanı sunmaktadır (Yigit vd., 2014; Zeren vd., 2017b). Bitkilerin bulunduğu alanlar insanlar için önemli aktivite alanlarıdır (Özel ve Ertekin, 2012; Cetin ve Sevik, 2016b; Ertekin ve Özel, 2010;). Bunlara ek olarak önemli bir ekonomik kaynaktırlar (Tunçtaner vd., 2007; Sevik, 2011).

Bundan dolayı bitkilerin yayılış alanları ve yaşam koşulları (Dilaver vd., 2015; Özel vd., 2010; Kantarcı vd., 2011), üretilmesi (Sevik ve Cetin, 2016; Guney vd., 2016; Kırdar vd., 2010), stres faktörleri (Yiğit, vd., 2016; Topacoglu vd., 2016; Sevik ve Cetin, 2015), genetik çeşitliliği (Yahyaoglu vd., 2001; Bilir vd., 2005; Sevik, 2012; Yücedağ and Gailing, 2013), çevre ile etkileşimleri (Ozel vd., 2015; Ozel ve Bilir, 2016) gibi pek çok konuda çalışmalar yapılmıştır.

Tıbbi ve aromatik bitkiler insanlık tarihi boyunca sağlık için önemli bileşikleri bünyesinde taşımaktadırlar (Schippmann, Leaman ve Cunningham, 2002; Doğanoglu vd., 2010). Son yıllarda kanser gibi ölümcül birçok hastalığa sebebiyet veren ve yiyecek ve içecek endüstrisinde yaygın olarak kullanılan sentetik materyaller organik ve doğal gıdalara olan talebi artırmaktadır (Akbulut ve Bayramoğlu, 2013). Dünya genelinde 50.000-75.000 arasında bitki türü geleneksel ve modern tıpta kullanılmaktadır (Schippmann, 2006). Doğal gıdaların ve bu gıdalarla beslenmenin öneminin hızla arttığı günümüz dünyasında tıbbi bitkiler ve bu bitkilerle tedavi, tıbbi bitkilerin kullanımı ve önemi de aynı hızla artmaktadır. Hemen her gün yazılı ve görsel basında tıbbi bitkilerin konu edildiği yayınlar ve programlarla sıkça karşılaşmaktayız. Öte yandan artan nüfusla birlikte sağlık harcamaları da gün geçtikçe artmaktadır. Dünyada birçok ülkenin tıbbi bitkilerin kullanımı ile sağlık harcamalarında tasarrufa gitmek için büyük kampanyalar, tanıtımlar ve etkinlikler düzenlediğini artık internet ortamından rahatlıkla görebilmekteyiz (Anonim, 2007). Tıbbi bitkiler insanlar tarafından geçim kaynağı olarak ve sağlık amaçlı olarak yıllardır kullanılmaktadır (Mulliken, 2000). Dünya nüfusunun yaklaşık %80'i hastalıkları iyileştirmek ve tedavi etmek amaçlı olarak geleneksel tedavinin yanında alternatif tedavi yöntemlerini de kullanmaktadırlar (UICN et al., 1993).

Günümüzde tıbbi ve aromatik bitkilere olan talebin artması ve çeşitli alanlarda (gıda, kozmetik, parfümeri, ilaç sanayi gibi) kullanımının bilinmesiyle birlikte, Akdağmadeni yöresinde bulunan mevcut tıbbi ve aromatik bitkilerin tespit edilmesi ve kullanım metodlarının saptanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışma alanı Yozgat ili Akdağmadeni ilçe sınırları içerisinde kalmaktadır. Yöre İran-Turan floristik bölgesi İç Anadolu bölümü içinde, memleket haritası üzerinde Türkiye Grid sistemine göre ise B5 ve B6 kareleri içerisinde yer almaktadır (Harita 1). İlçenin Sivas sınırını çizen Akdağlar'm yapısında genellikle 2. zamanın kalkerleri yaygındır. İlçe merkezinin denizden yüksekliği 1352 m ve yüzölçümü ise, 1.796 km.²' dir. Akdağmadeni Yozgat'ın, 102 km. doğusunda bulunan Akdağmadeni ilçesi, doğuda; Yıldızeli ve Şarkışla (Sivas) ve Kuzeyde ise Kadışehri ilçeleriyle çevrilidir. Matematiksel konum itibarıyla, 39° 39' 39" enlemleri ile 35° 53' 11" boylamları arasında yer almaktadır (URL-1). Çalışma kapsamında yöreye ait tıbbi ve aromatik bitkiler çalışmanın materyali olarak değerlendirilmiştir. Çalışma alanı olan Yozgat ili Akdağmadeni ilçesinin harita üzerindeki konumu Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Akdağmadeni Yöresi Çalışma Alanı

2.2. Metot

Öncelikle araştırma alanı olan Yozgat ili Akdağmadeni ilçe florası ile ilgili gerekli literatür taranmış ve gerekli bilgiler elde edilmiştir. Ayrıca yöre halkı ile yüzyüze görüşülmüş, bilgiler alınmış ve anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırma alanı örneklem büyüklüğü %95 güven düzeyi ve %5 hata kabul oranı ile hesaplanmış olup bu hesaplama sonucunda 388 kişi üzerinde anket çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bitki örneklerinin toplanması ise 2014-2015 yıllarında ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde gerçekleştirilmiştir. Toplanmış olan bitki örnekleri Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariumuna getirilmiştir. Herbariuma getirilmiş bitki örnekleri familyalarına göre ayrılmış ve daha sonra standart presleme yöntemiyle preslenerek özenle kurutulmuştur. Örneklerin teşhis edilme aşamasında ise Davis (1965-1988)'in "Flora of Turkey and The East Aegean Island" adlı eserine ek olarak literatür taraması sonucu elde edilen diğer kaynaklardan yararlanılmıştır.

3. Bulgular

Yozgat ili Akdağmadeni yöresinde yaşayan yöre halkına yapılmış olan anket ve arazi çalışmaları sonucunda alanda var olan ve yöre halkı tarafından bilinen ve kullanıldığı tespit edilen bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin hangi familyaya ait oldukları, latince isimleri, yöresel isimleri, kullanılan kısımları ve ne şekillerde kullanıldıkları Tablo. 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Yozgat İli Akdağmadeni yöresinde kullanılan bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin listesi ve kullanımları

Familiya	Latince İsmi	Yöresel ismi	Kullanılan kısımları	Kullanım şekli
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	Yaprakları	Çay, gıda
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.	Civanperçemi	Toprak üstü	Çay, merhem
Asteraceae	<i>Helichrysum plicatum</i> DC.	Altın otu	Toprak üstü	Çay
Berberidaceae	<i>Berberis crataegina</i> DC.	İç anadolu karamuğu	Meyve ve kökleri	Çay
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	Çobançantası	Toprak üstü	Çay
Cistaceae	<i>Cistus laurifolius</i> L.	Defne yapraklı laden	Bitkinin tamamı	Çay
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Katran ardıcı	Meyvesi.	Çay
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Sarı kantaron,	Çiçek,tomurcukları	Çay
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L.	Tüylü kısamahmut	Toprak üstü	Çay
Lamiaceae	<i>Thymus sipyleus</i> Boiss.	Sipil kekiği	Toprak üstü	Çay
Malvaceae	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Ebegümece	Toprak üstü	Çay
Nitrariaceae	<i>Peganum harmala</i> L.	Üzerlik	Tohum	Gıda
Onagraceae	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	Dar yapraklı yakı otu	Çiçek,yaprak, kökleri	Çay
Orchidaceae	<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	Çam salebi	Yumruları	Gıda
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Şahtere	Toprak üstü	Çay, merhem
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	sinirli ot	Bitkinin tamamı	Çay, gıda
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	Kuzukulağı	Yaprak ve sapları	Çay
Primulaceae	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Çuha çiçeği	Bitkinin tamamı	Çay
Ranunculaceae	<i>Nigella arvensis</i> L.	Tarla çörekotu	Tohumları	Çay, gıda
Rosaceae	<i>Crataegus tanacetifolia</i> (Lam.) Pers.	Sarı alıç	Meyveleri	Çay, gıda
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L.	Dağ Çileği	Yaprak, sürgün, çiçek, meyve ve kökleri	Gıda
Rosaceae	<i>Rosa canina</i> L.	Yabani gül	Meyve, yaprak, çiçek.	Çay, gıda
Rosaceae	<i>Rubus canescens</i> DC.	Yabani böğürtlen	Meyve, yaprak, kök.	Çay
Santalaceae	<i>Viscum album</i> L.	Çam Ökseotu	Yaprak, gövde, meyve.	Çay
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	Isırganotu	Bitkinin tamamı	Çay, gıda, merhem

Ülkemiz genelinde bölgesel bazda bazı tıbbi ve aromatik bitkileri belirlemek amaçlı yapılan birçok araştırma bizim çalışmamızı destekler niteliktedir (Tüfekçi, 2003; Gül ve S. Dinler, 2016; Özbucak vd., 2006).

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma Yozgat İli Akdağmadeni yöresinde kullanılan bazı tıbbi ve aromatik bitkiler ile bu bitkilerin özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Arazi çalışmaları yapılmış, gerekli bitki türleri toplanmış ve toplanan bitki türlerinin teşhis işlemleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda 20 familyaya ait 25 farklı tür tespit edilmiştir. Familyalar içerisinde ise Rosaceae familyasının yöre halkı tarafından tıbbi ve aromatik bitki amaçlı olarak kullanılan ve en fazla tür içeren familyası olduğu belirlenmiştir.

Tıbbi ve aromatik bitkiler, eski zamanlardan beri insanoğlunun çeşitli şekillerde ve çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanımı ve ekonomik katkısı konusunda kültürün bir parçası olduğunu belirtmiştir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011).

Çalışma alanı olan Yozgat İli Akdağmadeni Yöresinde bu konu hakkında daha önce yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma, bölgede tıbbi ve aromatik bitkilerin yöre halkı tarafından kullanımı belirlenen türler üzerinde yapılacak çalışmalar için örnek olması bakımından önemlidir. Yapılmış olan çalışma ile, gerek konumu, gerek jeomorfolojik özellikleri ve gerekse de iklim tipi bakımından çok farklı yapı gösteren ve buna bağlı olarak ta bitki çeşitliliği bakımından zengin bir floraya sahip olan ülkemizin kaynaklarından daha sağlıklı yararlanabilmek için birtakım öneriler geliştirilmiştir;

Yöre halkı tıbbi ve aromatik bitkileri daha çok çay ve gıda amaçlı olarak tüketmektedir. Bir çok çalışmada da ülkemizde bu bitki türlerinin bu şekilde tüketildiklerini destekler niteliktedir (Doğanoğlu vd., 2006; Kendir ve Güvenç, 2010).

Bölgede yoğun olarak kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin toplanma şekli ve zamanı bitkilerin devamlılığını tehlikeye atmayacak şekilde yapılması sağlanmalıdır ve yöre halkının bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca yöre için doğal olan bitki türlerinin kültüre alınması ve yöredeki bitkilerin ilaç ve kozmetik endüstrisine kazandırılması için bitki envanterinin yapılması gerektiği kanısında varılmıştır.

Dünya üzerinde çiçekli bitkilerin ortalama % 15'i üzerinde farmakolojik ve kimyasal araştırma yapılmış olduğu belirlenmiştir (Başer, 1995). Son derece düşük olan bu oran, bitkilerin, farklı tedavi amaçları doğrultusunda kullanılmaları için oldukça büyük bir kaynak oluşturdukları bir kez daha vurgulamaktadır (Tarakçı, 2006). Konu hakkında daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Botaniksel ve farmakolojik olarak oldukça fazla araştırma yapılması şeklinde öneriler geliştirilebilmektedir.

Ülkemizde doğal bitki kaynaklarından daha verimli bir şekilde ve sürekli olarak faydalanabilmek için onların iyi tanınması gerekmektedir. Ayrıca, tüketici davranışlarının belirlenmesinin de doğal bitkilerden faydalanmada atılacak önemli bir adım olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Akbulut S, Bayramoğlu MM (2014). Reflections of Socio-Economic and Demographic Structure of Urban and Rural on the Use of Medicinal and Aromatic Plants: The Sample of Trabzon, Studies on Ethno-Medicine.
2. Anonim, (2007). Gef-2 Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Projesi Proje Final Raporu. Ankara.
3. Başer, K. H. C., (1995). Tıbbi Bitkiler, Bilim ve Teknik, Sayı 331, Haziran, 76-79, (1995).
4. Bilir N, Kang KS, Lindgren D (2005). Fertility variation in six populations of Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) over altitudinal ranges. Euphytica, 141(1), 163-168.
5. Cetin M, Sevik H, Isınkaralar K (2017a). Changes in the Particulate Matter and CO₂ Concentrations Based on the Time and Weather Conditions: The Case of Kastamonu. Oxidation Communications, 40 (1-II), 477-485.
6. Cetin M, Sevik H (2016a). Measuring the Impact of Selected Plants on Indoor CO₂ Concentrations. Pol. J. Environ. Stud. 25(3), 973-979.
7. Cetin M, Sevik H (2016b). Evaluating the recreation potential of Ilgaz Mountain National Park in Turkey. Environmental monitoring and assessment, 188(1), 1-10.
8. Çimen A (2009). Uzundere ve Çevresinin Tıbbi Aromatik Bitkileri. Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı. Artvin.
9. Davis, P.H. (1965-1985). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1-9. Edinburgh: Edinburgh University Press.
10. Dilaver M, Seyedi N, Bilir N (2015). Seedling quality and morphology in Seed Sources and seedling type of Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.). World Journal of Agricultural Research, 3(2), 83-85.

11. **Doğanoğlu Ö, Gezer A, Yücedağ C, (2006).** Göller Bölgesi-Yenişarbademli Yöresi'nin Önemli Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitki Taksonları Üzerine Araştırmalar, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 10-1 (2006),66-73.
12. **Ertekin M, Özel HB (2010).** Çorum Yöresi erozyonla mücadele kapsamında yapılan karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmaları. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 12(18), 77-85.
13. **Faydaoğlu E, Sürüçüoğlu MS (2011).** Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. Kastamonu.
14. **Gül V, Seçkin Dinler B (2016).** Kumru (Ordu) Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1). 146-156.
15. **Güney K, Cetin M, Sevik H, Güney BK (2016).** Influence of germination percentage and morphological properties of some hormones practice on *Lilium martagon* L. seeds, *Oxidation Communications* 39: (I-II), 466-474.
16. **Hedge IC (1975).** The Flora of Turkey: Past, Present and Future, *Candollea*, Edinburgh, 30:331-351.
17. **Kalaycı Önaç A, Birişci T (2017).** Evaluating Ege University Campus Transportation Network Based On Human-Oriented Design Criteria. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 54: 333-349
18. **Kalaycı A (2010).** Restoration Of Nature By The Post Mining Land Use Strategies; Suggestions For Kure Copper Mine, 7th European Conference on Ecological Restoration, Avignon, France.
19. **Kantarıcı MD, Özel HB, Ertekin M, Kırdar E (2011).** Konya-Karapınar kara kumulu ağaçlandırmalarında kullanılan altı ağaç türünün bozkır yetişme ortamına uyumu konusunda bir değerlendirme. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(19), 107-127.
20. **Kendir G, Güvenç A, (2010).** Etnobotanik ve Türkiye'de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış, Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, Cilt 30 / Sayı 1 / Ocak 2010 / ss. 49-80.
21. **Kırdar E, Özel HB, Ertekin M (2010).** Effects of pruning on height and diameter growth at stone pine (*Pinus pinea* L.) afforestations. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 12(18), 1-10.
22. **Mulliken, T. (2000).** Sustainable use of medicinal plants – A multi-sectoral challenge and opportunity. Harvesting of non-wood forest products, Seminar Proceedings, 2-8 October, Izmir (2000).
23. **Ozel HB, Bilir N. (2016).** Effects of light and moisture on growth and morphological characteristics of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) seedlings in the western blacksea region in Turkey. *Agriculture & Forestry/Poljoprivreda i Sumarstvo*, 62(1):65-69.
24. **Ozel HB, Kırdar E, Bilir N. (2015).** The effects of magnetic field on germination of the seeds of oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) and growth of seedlings. *Agriculture & Forestry/Poljoprivreda i Sumarstvo*, 61(3): 195-206.
25. **Özel HB, Ertekin M, Kırdar E, Demirci A. (2011).** Bartın-Arıt yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) doğal gençleştirme alanlarında 23 yıllık büyüme durumunun değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(20), 59-70.
26. **Özbucak TB, Kutbay HG, Özbucak S. (2006).** Ordu İli Boztepe Piknik Alanının Florası. *Ekoloji*, 15(59), 37-42.
27. **Özel HB, Ertekin M, Yılmaz M, Kırdar E (2010).** Factors affecting the success of natural regeneration in oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) forests in Turkey. *ACTA Silvatica et Lignaria Hungarica: an International Journal in Forest, Wood and Environmental Sciences*, 6, 149-159.
28. **Özel HB, Ertekin M. (2012).** The change of stand structure in Uludağ fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* Mattf.) forests along an altitudinal gradient. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 12(3): 96-104.
29. **Schippmann U, Leaman D, Cunningham AB (2006).** A Comparison of Cultivation and Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants Under Sustainability Aspects. In: R J Bogers (Ed.): *Medicinal and Aromatic Plants*. Dordrecht: Springer. Wageningen, UR Frontis Series No. 17: 75-95.
30. **Schippmann U, Leaman JD, Cunningham AB (2002).** Impact of Cultivation and Gathering of Medicinal Plants on Biodiversity: Global Trends and Issues. Inter- Departmental Working Group on Biological Diversity for Food and Agriculture, Rome.
31. **Sevik H (2012).** Variation in seedling morphology of Turkish fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* Mattf). *African Journal of Biotechnology*, 11(23), 6389-6395.
32. **Sevik H, Cetin M, Guney K, Belkayali N (2017).** The Influence of House Plants on Indoor CO₂, *Pol. J. Environ. Stud.* 26 (4): 1643-1651.
33. **Sevik H, Cetin M, Işınkaralar K (2016).** Bazı İç Mekan Süs Bitkilerinin Kapalı Mekanlarda Karbondioksit Miktarına Etkisi. *Düzce Ün. Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2): 493-500.
34. **Sevik H, Cetin M. (2015).** Effects of Water Stress on Seed Germination for Select Landscape Plants, *Pol.J.Environ.Stud.*, 24(2), 689-693.
35. **Sevik H, Cetin M. (2016).** Effects of some hormone applications on germination and morphological characters of endangered plant species *Lilium artvinense* L. Onion scales. *Bulgarian Chemical Communications* 48 (2), 256-260.

36. **Sevik H. (2011).** Dallanma Karakterleri Bakımından Noel Ağacı Üretimine Uygun Uludağ Göknarı Populasyonlarının Belirlenmesi, Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 11 (1): s. 102-107, Kastamonu.
37. **Tarakçı S (2006).** Beykoz Civarındaki Tıbbi Özellik Taşıyan Bitkiler Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Danışman: Sümer, S., Marmara Üniversitesi Fen Bil. Enst. (2006).
38. **Topacoglu O, Sevik H, Akkuzu E (2016).** Effects of Water Stress on germination of *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* Arnold. Seeds. Pakistan Journal of Botany. 48(2): 447-453.
39. **Tunçtaner K, Özel HB, Ertekin M (2007).** Bartın Yöresindeki Ağaçlandırma Alanlarında Kullanılan Yerli ve Yabancı Türlerin Adaptasyon Yetenekleri Üzerine Araştırmalar. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 9(11): 11-225.
40. **Tüfekçi A (2003).** Mesudiye'de Biyoçeşitlilik ve Organik Tarım Alternatifi, Mesudiye Gelişme Yayını Vakfı, İstanbul.
41. **IUCN, OMS, WWF:** Directrices sobre conservacion de plantas medicinales Organizacion Mundial de la Salud (OMS). Union Internacional para la Conservacion de la Naturaleza (IUCN) and World Wildlife Fund (WWF), Gland, Switzerland (1993).
42. **URL-1.** 29/03/2016 tarihinde (<http://akdagmadeni.bel.tr/cografi-konum-s49.html>) adresinden alınmıştır.
43. **Yahyaoglu, Z., Demirci, A., Bilir, N., Genç, M (2001).** Comparison of taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) origins by seedling morphological distance. Turkish Journal of Biology, 25(2), 221-228.
44. **Yıldırım TB, Gülgün B (2004).** Preservation of Ornamental Plant Materials With Glycerine. Bangladesh Journal of Botany 33 (2) 115-119.
45. **Yıldırım TB, Yılmaz R (2005).** High Performance Plant Selection For Landscape Reclamation in the Subtropic Climate Zone: A Case Study. Pakistan Journal of Agronomy 4 (3) 262-266.
46. **Yigit N, Öztürk A, Sevik H (2014).** Ecological impact of urban forests (Example of Kastamonu urban forest). International Journal of Engineering Sciences & Research Technology. 2014; 3 (12): 558-562.
47. **Yigit N, Sevik H, Cetin M, Kaya N (2016b).** Chapter 3: Determination of the Effect of Drought Stress on the Seed Germination in Some Plant Species. Intech open. Water Stress in Plants, Eds: İsmail Mofizur Rahman, Zinnat Ara Begum, Hiroshi Hasegawa, isbn: 978-953-51-2621-8, pp: 43-62 (126).
48. **Yücedağ C, Gailing O. (2013).** Genetic Variation and Differentiation in *Juniperus excelsa* M. Bieb. Populations in Turkey. Trees-Structure and Function, 27(3): 547-554.
49. **Zeren I, Cesur A, Saleh EAA, Mossi MMM (2017a).** Variation of Chlorophyll Amount in Some Landscape Plants: A Case Study of Rize, Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences, 7(3): 807-817.



Mikro Ölçekli Mobilya ve Kereste Üreten İşletmelerin Atık ve Çevrelerine Karşı Yaklaşımları

Yener TOP^{1*}, Hakan ADANUR², Mehmet ÖZ³

¹ University of Gumushane, Vocational School of Gumushane, Gumushane, Turkey

² Blacksea Technical University, Vocational School of Arsin, Trabzon, Turkey

³ University of Gumushane, Vocational School of Gumushane, Gumushane, Turkey

Öz

Bu çalışmanın amacı, orman ürünleri endüstrisinin iki alt sektörünü oluşturan mobilya ve kereste sektöründe faaliyet gösteren mikro ölçekli işletmelerin çevresel bilinç ve uygulamalarını ortaya koymaktır. Küçük ve orta ölçekli işletmeler her ülke ekonomisi içinde sayı, üretim miktarı, istihdam gibi yönlerden önemli yer tutar. Orman endüstrisini oluşturan kereste, mobilya ve kâğıt alt sektörlerinin % 99,9' u küçük ve orta ölçekli sınıfta yer alırken bunların da % 96' sını mikro ölçekli işletme sınıfı içinde yer almıştır. Bu kapsam içinde yer alan her bir işletmenin çevre üzerindeki etkileri sınırlı olmasına karşın; toplamda önemli bir etkiye sahiptirler. 80'li yılların sonlarından beri işletmelerin çevre üzerindeki etkileri artan bir kaygı konusu olmuştur. Bunun sonucu küçük ve orta ölçekli işletme sahip-yöneticileri üzerinde çevresel yönetim aktivite ve uygulamalarını geliştirmeleri için artan bir baskı vardır. Trabzon'da faaliyet gösteren 885 mikro ölçekli kereste ve mobilya üreten işletmeyi temsil eden 120 işletmeye yüz yüze görüşme yöntemi ile 2015 yılında anket uygulanmıştır. İşletmelerin büyük çoğunluğu, çevre kirliliğinin olduğuna inanmaktadırlar ancak kendi işletmelerinin çevreyi kirlittiğine inanan işletme sayısı çok daha azdır. Ayrıca işletmelerin % 66'sının atıklarının azaltılamayacağına inandığı ve üretilen atıkları toplayan her hangi bir organizasyonun olmadığı, araştırmada elde edilen sonuçlardan bazılarıdır.

Anahtar Kelimeler: Çevre, mikro ölçekli işletme, atık, mobilya, kereste.

Approaches of Micro-Scale Furniture and Timber Producing Businesses towards Their Waste and Environment

Abstract

This study aims to demonstrate the environmental awareness and practices of micro-scale businesses operating in the furniture and timber industry, which are two sub-sectors of the forest products industry. Small and medium-sized businesses have a significant place in every country's economy for their size, production and employment. While 99.9% of the timber, furniture and paper sub-sectors constituting the forest industry are in the small and medium-sized class, 96% of them are in the micro-scale business class. Although the environmental impacts of each of these businesses are limited, they have an important influence in total. Since the late 1980s, environmental impacts of businesses have been an increasing matter of concern. As a result, there is an increasing pressure on small and medium-sized business owners and managers to improve their environmental management practices and performances. A questionnaire was applied to 120 businesses representing 885 micro-scale timber and furniture producing businesses operating in Trabzon by face to face interview in 2015. The clear majority of these businesses believe there is environmental pollution, but the number of businesses that believe their businesses less pollute the environment. In addition, some of the results of the survey are that 66% of the businesses believe that waste cannot be reduced and there is no organization collecting the waste.

Keywords: Environment, micro-sized enterprise, waste, furniture, sawmilling.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Yener TOP (Dr.); Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane Meslek Yüksekokulu,
Tasarım Bölümü, 29100, Gümüşhane-Türkiye. Tel: +90 (456) 233 1060, Fax: +90
(456) 233 1067, E-mail: yener.top@gumushane.edu.tr

Geliş (Received) : 11.08.2017

Kabul (Accepted) : 12.09.2017

Basım (Published) : 01.12.2017

1. Introduction

Especially in western economies, since the late 1980s, the impact of businesses on the environment has been an increasing matter of concern. This led to an increasing pressure on the owners and managers of small and medium-sized businesses to improve their environmental management activities and practices (Gadenne, et al., 2009).

It can be assumed that a small or medium-sized business has little or no impact on the environment when considered alone. However, a single firm can have a negative impact on the environment and the aggregate of negative impacts of small and medium-sized businesses are important. It is especially true when small and medium-sized businesses globally constitute a significant proportion of the number of businesses. However, most small and medium-sized business owners and managers think that their businesses have little or no impact on the environment and therefore think they are exempt from the implementation of environmental practices (Cassells, et al., 2009).

Small and medium-size businesses underperform when the environmental practices are in question in global context. One of the reasons for this is these businesses do not have enough time, and the other reason is the financial (Cassells, et al., 2009). In a study on the environmental practices of small and medium-sized businesses, the owner-managers of these businesses are defined as follows: they ignore the environmental impacts of their firms; they have few tools and resources to tackle with environmental problems; they resist to performing voluntary activities to reduce environmental impacts because of the cost; time and resource required; they are sceptical about the occupational benefits of sustainability and it is difficult for them to spend time with anything that will reduce environmental impacts (Ruth, 2000).

Gadenne et al. (2009) report that a majority of business owners have a strong and positive environmental perspective, but very few of the businesses attempt to implement environmental practices. They also report that financial constraints are the biggest obstacles that hinder owners and managers of small and medium-sized businesses from having awareness of environmentally sustainable practices (Gadenne, et al., 2009).

It was estimated that 50% of the wastes and pollution in Europe in 2002 were generated by small and medium-sized businesses. 80% of the pollution in the United Kingdom has been created by businesses of this scale. For this reason, if these businesses take on environment-friendly practices, their positive effects on the environment will be much more (Cassells, et al., 2009).

Ünver and Aşçıgil (2008) reported that 99.8% of all the businesses in 2000 in Turkey are small and medium-sized and that these businesses constitute 76.7% of the total employment (Ünver, et al., 2008). According to the General Industry Workplace Census Results conducted by the Turkish Statistical Institute in 2002, 99.9% of the businesses operating in the forest products industry (FPI) are small and medium-scale businesses. 96% of these businesses are micro-scale at the same time (TÜİK, 2002). It is possible to conclude that micro-scale businesses have a large share in industrial pollution in Turkey (as in other countries). Raw materials used by the timber and furniture sub-sectors of this sector and the wastes they produce show difference in terms of pollution. In furniture production, engineered boards such as chipboard and fibreboard are mostly used. Adhesives, water repellents and fire retardants are used during the production of these boards and chemicals are used in surface coatings. For this reason, the wastes generated during furniture production are polluted. However, since the logs used as raw materials in timber production are not subject to any pollution, the wastes generated during their processing are also clean.

The aim of this study is comparatively to reveal the waste approaches and the environmental practices of micro-scale businesses in two different sub-sectors that produce timber and furniture and that generate wastes which have different pollution levels.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

The Census of General Industry and Workplace was last carried out in 2002. According to the results of this census, the number of forest products industry (FPI) businesses is 822. Since this number may have lost its actuality and in order to use up-to-date data in the determination of the main population of the study, the data from Trabzon Province Trade and Industry Chambers, Organized Industrial Zones and Chambers of Tradesmen and Artisans was gathered.

According to the records of two chambers of commerce and industry established in Trabzon, the number of FPI establishments which constitute 16th, 17th and 31st subsections of manufacturing industry was determined as 133 (TTSO, 2015), (OTSO, 2015). Another chamber where businesses come together and organize is the chambers of artisans and craftsmen. 760 businesses were identified in the records of these chambers (TESOB, 2015). In this regard, 893 businesses were detected when the data obtained from the registrations of all the chambers were arranged according to 16th, 17th and 31st subsections of the manufacturing industry. In this study, the sub-sector of paper and paper products (17th subsection) was excluded. With this sub-sector excluded, the main population was 885.

2.2. Metot

A type of survey method, face-to-face interview method was used as data collection tool in the research (Arıkan, 2011). Monahan (1990) reported that there are currently three general methods for analysing the formation, type and composition of industrial wastes, and that survey is one of these three methods (Monahan, 1990).

In the implementation of the questionnaire, stratified sampling, one of the probability sampling methods, was used. In this method, the main population is divided into subpopulations, and the samples are selected by simple sampling from these subpopulations. In simple sampling, each element of the population has equal chance of entering the sampling and the weight to be given to each element in calculations is equal (Kilic, 2012). Accordingly, the number of samples is calculated according to Equation 1.

$$n = [N \times t^2 \times p \times q] / [(N-1) \times D^2 + t^2 \times p \times q] \quad (1)$$

Here; n : the number of samples, t : Confidence coefficient (1,96 for $\alpha=0,05$), N : Main Population (885), p : The probability of presence of the desired property in the main population was taken as 0,9 since with stratified sampling, the population was divided within itself into subspaces with higher homogeneity (Arıkan, 2011), (Israel, 1992), q : Probability of absence of the property desired to be measured in the main population ($1-p=0,1$) and D : \pm sampling error accepted according to the probability of presence of the property desired to be measured in the population (5% sampling error for the study is accepted). Accordingly, the sample number (n) is calculated as 120. The stratified partitioning of this sample size is calculated as 50 for sector 16 and 70 for sector 31 in proportion to stratum size.

Cross tabs were used in the presentation of the data. Chi-square tests were used to investigate the relationship between categorically categorized variables. In these tests, two hypotheses were established as follows and the hypotheses according to the obtained p value were accepted or rejected at the 5% significance level.

H_0 : Variables are independent or there is no difference between variables ($p > 0.05$ H_0 accepted).

H_a : Variables are dependent or there is a difference between variables ($p < 0.05$ H_a accepted).

3. Findings

Whether the businesses regarded their waste evaluation ways sufficient was found as in Table 1. According to Table 1, 56% of the businesses in the furniture sub-sector thought they evaluated the waste in the most appropriate way while the businesses in the timber sub-sector thought they could not evaluate their wastes.

Table 1. The notion of whether businesses evaluate their wastes in the most appropriate way.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
Not appropriate	31	44,3	25,8	28	56	23,3
Appropriate	39	55,7	32,5	22	44	18,3

According to the chi-square test results applied to the values of Table 1, H_0 is accepted, that is, no relationship was found between the variables ($p_{(0,206)} > 0,05$).

The waste evaluation methods that businesses know or heard of other than their existing waste evaluation methods but that they cannot implement were found as in Table 2. 31.4% of the businesses producing furniture stated that they did not know any other evaluation methods than their existing methods. This rate is 12% for timber producing businesses. In total, the most common method known to be different from the existing evaluation methods is that wastes can be used in board production.

Table 2. Waste evaluation methods that businesses know other than their own waste evaluation methods.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
Unknown	22	31,4	18,3	6	12	5
Used in board making	37	52,9	30,8	28	56	23,3
Sawdust used as fuel	1	1,4	0,8	2	4	1,7
Used in making furniture	1	1,4	0,8	1	2	0,8
Used in making pellet	9	12,9	7,5	13	26	10,8

The reasons for not implementing the known methods other than the applications in Table 2 were found as in Table 3. In total, the greatest proportion was that their waste is not sufficient in quantity and the second greatest proportion was that they had no reason to specify.

Table 3. Obstacles to known but not applicable evaluation methods.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
Not specified	22	31,4	18,3	12	24	10
Insufficient quantity	21	30	17,5	14	28	11,7
No demand	15	21,4	12,5	4	8	3,3
No communication	6	8,6	5	7	14	5,8
Current way of usage is sufficient	1	1,4	0,8	2	4	1,7
Low price	0	0	0	3	6	2,5
Business facilities are limited	5	7,1	4,2	8	16	6,7

The beliefs that the wastes generated during the production of the businesses can be reduced are found as in Table 4. In total, 65.6% of the businesses stated that their waste cannot be reduced.

Table 4. The notion of whether wastes can be reduced.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
They cannot be reduced	49	70	41,2	29	59,2	24,4
Waste can be reduced by means of suitable saw thickness, measurements of the pieces to be cut	11	15,7	9,2	7	14,3	5,9
They can be reduced by technological developments	6	8,6	5	8	16,3	6,7
They can be reduced by new processing methods	4	5,7	3,4	5	10,2	4,2

According to the chi-square test results in which the relationship between the notion of whether the wastes can be reduced and sectors have been examined, the H_0 hypothesis is accepted ($p_{(0,424)} > 0,05$).

It has been found that more than half of the companies that manufacture timber and furniture need information on the evaluation of their waste. According to Table 5, this ratio is 53% in total. According to the test results applied to the table values, no relation has been found between the variables ($p_{(0,693)} > 0,05$).

Table 5. Information needed by businesses in waste reuse.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
No	34	48,6	28,6	22	44,9	18,5
Yes	36	51,4	30,3	27	55,1	22,7

95.7% of the businesses in the furniture sector and 94% of the timber producers have stated that they have no relation or communication with the public institutions related to the environment. According to Table 6, the ratio of those who said that they are in contact with these institutions is 2.5% in both subsectors. According to

chi-square test results, there was no difference in relation between sectors and environmental institutions ($p_{(0,693)} > 0,05$).

Table 6. The relation between the businesses and environment-related institutions.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
No	67	95,7%	55,8%	47	94%	39,2%
Yes	3	4,3%	2,5%	3	6%	2,5%

The situation regarding whether the businesses are to increase the raw material productivity has been found as in Table 7. In the table, we can see that the majority of both sub-sector businesses try to increase the raw material efficiency. According to chi-square test results applied to the table values, no difference was found in terms of efforts of raw material productivity between the sectors ($p_{(0,244)} > 0,05$).

Table 7. Efforts of businesses to increase raw material productivity.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
No	25	36,8	21,4	13	26,5	11,1
Yes	43	63,2	36,8	36	73,5	30,8

Table 8 shows whether businesses pay environmental taxes and whether they are aware of the services to be received in exchange for the taxes. In total, 10% of businesses do not pay environmental tax. No difference has been found between the sectors and the payment of the environmental tax and its content. In other words, H_0 was accepted ($p_{(0,064)} > 0,05$).

Table 8. Whether businesses pay environmental taxes and whether they know the content of the taxes

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
They pay, but do not know why	34	48,6	28,3	29	58	24,2
They pay, for collecting garbage	26	37,1	21,7	9	18	7,5
They pay, for environmental cleaning	6	8,6	5	4	8	3,3
They do not pay	4	5,7	3,3	8	16	6,7

Table 9 shows the sensitivity of businesses to environmental problems and what they perceive as "environmental problems" in Turkey and in the world. In total, it was found that 7.5% of the businesses believe that there is no environmental problem. This ratio means that 92.5% of businesses acknowledge the existence of environmental problems.

Table 9. Businesses' views on environmental issues.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
Disposing of garbage in the streets / nature	24	34,3	20	7	14	5,8
Air pollution	19	27,1	15,8	12	24	10
There are not any environmental problems	6	8,6	5	3	6	2,5
Contamination of rivers	6	8,6	5	8	16	6,7
Pollution of the seas	4	5,7	3,3	5	10	4,2
There are environmental problems	3	4,3	2,5	6	12	5
Excessive construction	2	2,9	1,7	2	4	1,7
Waste of resources	2	2,9	1,7	1	2	0,8
Noise pollution	1	1,4	0,8	1	2	0,8
Destruction of forests	1	1,4	0,8	0	0	0
Too much use of chemicals	1	1,4	0,8	3	6	2,5
Pollution in moral values	1	1,4	0,8	2	4	1,7

Table 10 shows businesses' views on whether they have their own share of environmental pollution or, in other words, whether they pollute the environment. In total, 58.4% of the businesses believe that they do not create

harmful waste during the production activities. On the sectorial basis, $\frac{3}{4}$ of the timber producing businesses hold this view.

Table 10. Businesses' views on whether they cause environmental pollution.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
We do not pollute the environment	32	45,7	26,7	38	76	31,7
We create dust	23	32,9	19,2	7	14	5,8
We create pollution during painting or varnishing	9	12,9	7,5	0	0	0
We pollute the environment	3	4,3	2,5	0	0	0
We cause noise pollution	3	4,3	2,5	5	10	4,2

When chi-square analysis is applied to the values of Table 10, the results are not significant, since the expected value is less than 5 in more than 25% of the cells. For this reason, the cells were merged and Table 11 was obtained.

Table 11. The notion of whether businesses contribute to environmental pollution (line values merged)

			Furniture	Sawmill	Total
Contribution to environmental pollution	No	Count	32	38	70
		% within sector	45,7%	76%	58,3%
	Yes + noise Dust + varnishing	Count	6	5	11
		% within sector	8,6%	10,0%	9,2%
		Count	32	7	39
		% within sector	45,7%	14,0%	32,5%
Total	Count	70	50	120	
	% of total	58,3%	41,7%	100%	

When the chi-square test was applied to the values of Table 11, it was concluded that there was a difference between the sectors ($p_{(0,001)} < 0,05$). Based on this conclusion and the ratios in Table 11, furniture sector businesses mostly accept their negative impacts on the environment.

The measurements made in relation to the environmental impact of business activities are found in Table 12. When chi-square test was applied to the values in Table 12, there was no difference between the sectors in terms of making environmental measurements ($p_{(1,0)} > 0,05$).

Table 12. Measures related to the environment in the businesses.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
No	68	97,1	57,1	47	95,9	39,5
Yes	2	2,9	1,7	2	4,1	1,7

The problems faced by businesses during their re-evaluation of waste are shown in Table 13. The most important problem faced by businesses according to the table is that they do not have sufficient stock yard. The issues that are encountered and that are different between sectors are found as "cost" and "waste cannot be reused" ($p < 0,05$). There was no relationship between the sectors in terms of encountering other problems ($p > 0,05$).

Table 13. Problems encountered during recycling of waste.

	Furniture		Sawmill		Total
	Count	% within sector	Count	% within sector	
Recycling area	28	50	25	61	53
The lack of state support	20	35,7	18	43,9	38

Rest of The Table 13

Time	Count	17	20	37
	% within sector	30,4	48,8	
Cost	Count	8	19	27
	% within sector	14,3	46,3	
The lack of information	Count	14	10	24
	% within sector	25	24,4	
It is sometimes not possible to recycle	Count	10	6	16
	% within sector	17,9	14,6	
Wastes cannot be reused.	Count	13	3	16
	% within sector	23,2	7,3	
Reluctance of employees	Count	8	5	13
	% within sector	14,3	12,2	
Separate collection of wastes	Count	2	4	6
	% within sector	3,6	9,8	
Total	Count	56	41	97
	Toplam %	57,7%	42,3	100

The forest products industry makes production by making use of shape. The material is cut and processed during the shape change and therefore the use of the right blade can be a determining factor in the amount of sawdust formation. Blade preferences of businesses in the material cutting are found as in Table 14. It can be seen from the table that the majority of businesses use appropriate blade for the material cutting. It was observed and reported by manufacturers that businesses using uniform knives mostly used the same type of raw materials. There was a difference between the use of knives and the sector in material cutting ($p_{(0,00)} < 0,05$).

Table 14. Blade usage in material cutting.

	Furniture			Sawmill		
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total
Blade is used according to the material	62	89,9	52,5	25	51	21,2
Single blade is used	7	10,1	5,9	24	49	20,3

Methods for disposal of wastes that businesses cannot evaluate are found as in Table 15. In total, 45.4% of the businesses evaluate their entire waste. 36,1% of the businesses dispose waste they cannot evaluate into the garbage containers of the municipality. Some business owners verbally stated that this practice was not approved by the municipality during the survey.

Table 15. Methods of disposal of wastes that cannot be evaluated or reused.

Methods for disposal	Furniture			Sawmill			Total
	Count	% within sector	% of total	Count	% within sector	% of total	
There is not any waste that cannot be evaluated	Count	31	23	54			
	% within sector	44,3	46,9				
They are being disposed into special garbage areas the municipality designated.	Count	2	2	4			
	% within sector	2,9	4,1				
They are being disposed into general garbage containers the municipality put.	Count	33	10	43			
	% within sector	47,1	20,4				
They are being disposed into empty land.	Count	1	1	2			
	% within sector	1,4	2				
They are given free of charge to others.	Count	5	20	25			
	% within sector	7,1	40,8				
Total	Count	70	49	119			
	Total %	58,8%	41,2	100			

4. Discussion

Half of all businesses think that they evaluate their waste in the most appropriate way. In this respect, the sub-sectors are independent of each other. A total of about ¼ of the businesses are not aware of a waste evaluation form other than their current ones. The most common method, although not implemented, is that waste can be

used in board making. Another second common evaluation is that wood (timber) sawdust can be used to make pellets.

The most important reason why businesses do not apply waste evaluation methods other than their existing practices is that they believe that the amount of waste they produce is small. The second reason is that there is no reason specified for the matter. The third major reason is that there is no demand for these wastes. In a study carried out in Louisiana, the US, businesses reported that they wanted to sell their waste to paper plants but that they were not interested because the amount of waste was low and that some of them paid \$ 250 per week to evacuate these wastes to get rid of them (De Hoop, et al., 1997). Hoop et al. (1997) suggested that producers with a low amount of waste should establish a network among themselves to collect their waste and to make deals with businesses that use these wastes as raw materials (De Hoop, et al., 1997).

The European Union waste management policy includes waste reduction, reuse, recycling, reduction in the volume and elimination of waste respectively (URL 1, 2015). An effective waste management can include all these stages. Waste reduction is the most effective of these steps. Eshun et al. (2012) reported that good manufacturing practices, technological changes, change in input, change in product, recycling of waste, and reuse of waste can be utilized to reduce waste (Eshun, et al., 2012). However, in our study, it was found that 65.6% of the businesses in total believed that their wastes could not be reduced. This ratio is 70% in the furniture sector. There is no difference between the sectors. Few businesses believe that the amount of waste can be reduced by appropriate material selection, technological developments and new processing methods, respectively. Generally, as the diameter of the logs used for timber production increases, waste production decreases (Yang, et al., 2008). In their studies on the use of wood waste in 1988 and 2003, Murphy et al. (2007) reported that the amount of wood waste generated in 2003 was 22% less than that of 1988, and that they believed that the technological developments in the timber industry (better peeler, optimizers in head and edge cutters and finer sawtooths) played an important role in this decrease (Murphy, et al., 2007). Keegan et al. (1998) reported that the amount of waste generated per m³ decreased by about 30% from 1969 to 1998 (Keegan III, et al., 1998). Laner and Rechberger (2009) reported that when waste is not produced, it is not necessary to collect, store, process and dispose it (Laner, et al., 2009).

Only 5% of businesses have found to be related to environmental institutions. Mostly small businesses (less than 20 employees) do not comply with obligatory legislative requirements (Rajendran, et al., 2003). For example, in Spain, a member of European Union, since the amount of waste produced by 20 of the 40 businesses producing toxic waste is not important, they are not registered to any relevant institution (Casares, et al., 2005). Mitchell et al. (2011) reported that they cannot name any waste law that most small and medium-sized business owners and managers must comply with in their studies (Mitchell, et al., 2011).

Efficient use of materials reduces both the amount of waste and the need for unprocessed raw materials. Though increasing material efficiency is regarded as a natural purpose by businesses, this is not really regarded as an "environmentally friendly" application (Ilomäki, et al., 2001). In this study, it was found that 67.6% of the businesses were in an effort to increase raw material efficiency and there was no difference between the sub-sectors and the businesses making this effort.

A little more than half of the businesses pay environmental tax, but they do not know for which service they are paying this tax. 10% of the businesses do not pay environmental tax. The ratio of environmental tax payment and knowing the content of the tax show similarity between sub-sectors. Casares et al. (2005) report that businesses pay tax for the amount of waste they produce and that the business scale is effective when the tax rate is determined, but that the amount and level of tax is independent of the type of waste (Casares, et al., 2005).

9/10 of businesses believe that there are environmental problems in Turkey and in the world, but 6/10 of them believe that their businesses do not cause environmental pollution. Redmond et al. (2008) found that 98% of small-scale business managers were concerned with environmental problems, but 63% of these businesses admitted that their businesses had negative environmental impacts (Redmond, et al., 2008). This study did not cover a single sector but it covered small businesses operating in ten different sectors. Holland and Gibbon (1997) also pointed to the fact that most small-scale businesses believe that their environmental impacts are in proportion to their activities, that is, as they are small because their environmental impacts are also little (Holland, et al., 1997). Gadenne et al. (2009) also reported that small business owners-managers have a strong and positive view of the environment, but few businesses apply environmentally sustainable practices (Gadenne, et al., 2009).

Almost all of the businesses were found to have made no measurements on the environment. No difference was found between sub-sectors in terms of this application. Mitchell et al. (2011) reported in their studies that although 69% of small and medium-sized businesses are aware of their negative impacts on the environment, only 18% of these businesses measure this impact somehow (Mitchell, et al., 2011). Čavlović et al. (2012) reported that wood-processing industries can cause soil, earth and air pollution other than greenhouse gas emissions, and that businesses using their own waste as fuel in Croatia exceeded pollution limit values many times (Čavlović, et al., 2012).

Businesses face various problems when evaluating their waste. The most common problem, both by total and by sectors, is "space". Second is the "lack of state support". Redmond et al. (2008) distinguished the problems encountered in the recycling of wastes as non-business and intra-business, and they categorized the absence of state support, recycling and possibilities as non-business problems which we also stated in our study; and cost, the lack of knowledge, stock yard, time and reluctance of staff as intra-business problems (Redmond, et al., 2008).

There are differences in the choice of blades that businesses use during material cutting. In the furniture sector, the rate of using uniform blade is 10.1%, in the timber sector this rate is 49%. The reason for the high use of uniform blade or band saws in timber manufacturing businesses is that they cut the same kind of trees. Appropriate blade selection is influential on the amount of waste (Murphy, et al., 2007).

45.4% of the businesses evaluate all their waste. Only 1.7% disposes waste they cannot evaluate into wasteland and 36.1% disposes them into the municipality's waste containers. During the implementation of the survey, some of the businesses that dispose of wastes that they could not evaluate stated that the municipality did not approve of this practice. However, there is no regulation regarding the collection of these wastes. In our study, we did not encounter any applications for disposal of wastes by burning them on the open area or by collecting them by any organization and disposing them in landfills. In a study carried out in an industrial area in Granada, Casares et al. (2005) found that the municipality had blue paper collection containers, yellow bottle collection containers, and various waste collection containers each of 3 m³ size, and that the businesses directly took their wastes to waste evaluation factories and had to pay about € 12 per ton and in addition to the municipality this service, there are private waste collection companies that offer such services (Casares, et al., 2005).

5. Conclusion

Half of the businesses believe that their waste evaluation forms are the "most appropriate". In fact, ¼ of these businesses are not aware that there are other forms of waste evaluation. Apart from the existing applications, the most common but not applied evaluation method is the use of wastes in particle board production, and secondly, in pelletizing. The biggest obstacle to the implementation of evaluation forms other than the existing application is that the amount of waste produced is small. This belief is more prevalent in the furniture sector. There have been no attempts to collect waste from these businesses, which are mostly located in small industrial sites or scattered throughout the city.

While the best waste management policies are waste reduction, that is, not producing any wastes, 65.6% and 70% of timber and furniture producing businesses, respectively, believe that waste cannot be reduced. However, 67.6% of businesses are in an effort to increase raw material productivity. The reason for the contradiction between these two conclusions is that companies' understanding of raw material efficiency is towards obtaining more products from unit material. Increasing productivity is a natural purpose for most businesses, but, for these businesses, reducing waste does not seem to mean productivity and be an eco-friendly application.

Most business owners-managers believe that there are environmental problems in Turkey and in the world. However, the percentage of those who agree that their businesses have a negative impact on the environment is less. This trend is a common feature for small and medium-sized businesses (Redmond, et al., 2008). Businesses that admitted that they polluted the environment stated that the way they pollute the environment are in the forms of noise, the fine dust formed during the cutting of the wood, and the emissions during painting and varnishing operations. None of the businesses identified the flue gases resulting from the wastes they burn as a pollutant. The flue gases formed as a result of incineration of board waste in unsuitable simple chimneys are particularly important. The chemical adhesives and preservatives used during the production of boards necessitates that these wastes be incinerated under full incineration conditions.

About half of the businesses evaluate all their waste. Very few of the remaining businesses dispose their waste to wasteland; 36.1% of them dispose their waste to the garbage containers used for collecting urban solid waste.

There are no municipal or private sector attempts to collect the wastes generated in the businesses. In addition, incineration or land filling of wastes in open areas applications have not been declared or observed.

By and large, it can be said that micro-scale businesses producing furniture and timber are far from eco-friendly applications and do not feel any pressure to reduce their negative impacts on the environment.

Acknowledgement

We would like to thank The Scientific Research Projects Unit of The University of Gumushane for the project support coded as 14.B0116.02.01. The abstract of this study has been published in the Abstract Proceeding Book of International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies on 15-17 May 2017 in Cappadocia / Turkey

References

1. **Arıkan R (2011)**. Araştırma Yöntem ve Teknikleri, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
2. **Casares ML, Ulierte N, Mataran A, Ramos A, Zamorano M (2005)**. Solid industrial wastes and their management in Asegra. *Waste Management*, 2005(25), 1075-1082.
3. **Cassell S, Lewis K (2009)**. SMEs and environmental practices: Barriers and drivers. ANZAM Conference. Melbourne, Australia.
4. **Čavlović AO, Lučić RB, Jug M (2012)**. Quantities of pollutants from combustion of wood waste in wood-processing companies of the republic of Croatia. Wood is good: with knowledge and technology to a competitive forestry and wood technology sector, (pp. 11-17). Wood is good: with knowledge and technology to a competitive forestry and wood technology Zagreb.
5. **De Hoop CF, Kleit S, Chang SJ, Gazo R, Bucharr ME (1997)**. Survey and Mapping of Wood Residue Users and Producers in Louisiana. *Forest Prod. J.*, 3(47), 31-37.
6. **Eshun JF, Potting J, Leemans R (2012)**. Wood waste minimization in the timber sector of Ghana: A systems approach to reduce environmental impact. 26, 67-78.
7. **Gadenne DL, Kennedy J, McKeiver C (2009)**. An empirical study of environmental awareness and practices in SMEs. *Journal of Business Ethics*, 84, 45-63.
8. **Holland L, Gibbon J (1997)**. SMEs in the metal manufacturing, construction and contracting service sectors: Environmental awareness and actions. *Eco-Management and Auditing*, 4, 4-14.
9. **Iloäak, M, Melanen M (2001)**. Waste minimisation in small and medium-sized enterprises-do environmental management systems help? *Journal of Cleaner Production*, 2001(9), 209-217.
10. **Israel, GD (1992)**. Determining sample size. University of Florida. Retrieved Mart 10, 2015, from http://www.soc.uoc.gr/socmedia/papageo/metaptyxiakoi/sample_size/samplesize1.pdf
11. **Keegan IIC E, Wichman DP, Blatner KA, Van Hooser DD, Willits SA (1998)**. Mill residue factor changes in Idaho and Montana. *Forest Products Journal*, 48(3), 73-75.
12. **Kilic S (2012)**. Sample size, power concepts and sample size calculation. *Journal of Mood Disorders*, 3(2), 140-142.
13. **Laner D, Rechberger H (2009)**. Quantitative evaluation of waste prevention on the level of small and medium sized enterprises (SMEs). 29, pp. 606-613. doi:10.1016/j.wasman.2008.05.007
14. **Mitchell S, Dimache PA, Roche T (2011)**. The Issues of Waste in European Manufacturing SMSs. In T. I. Symposium (Ed.). S. Margherita di Pula, Cagliari.
15. **Monahan DJ (1990)**. Estimation on hazardous waste from employment statistics. *Waste Management and Research*(8), 145-149.
16. **Murphy JA, Smith PM, Wiedenbeck J (2007)**. Wood Residue Utilization in Pennsylvania: 1988 vs. 2003. *Forest Prod.J.*, 57(4), 101-106.
17. **OTSO (2015)**. Of Ticaret ve Sanayi Odası, <http://www.oftso.org.tr/tr/uyelik/meslek-gruplari-uyelerimiz/>, Accessed: 20.04.2015.
18. **Rajendran D, Barrett R (2003)**. Managing environmental risk in small business: An agenda for research. In S. E. Zealand (Ed.), 16th Annual SEAAZ Conference. Australia: Small Enterprise Association of Australia and New Zealand.

19. **Redmond J, Walker E, Wang C (2008)**. Issues for Small Businesses with Waste Management. *Journal of Environmental Management*, 2008(88), 275-285.
20. **Ruth H (2000)**. *Small and medium-sized enterprises and environment: Business imperative*. Sheffield: Greenleaf Publishing.
21. **TESOB (2015)**. Meslek Odalarımız, TESOB Trabzon Esnaf ve Sanatkârlar Odalar Birliği, <http://www.tesob.org.tr/sayfa/esnaf-odalarimiz>, Accessed: 15.04.2015.
22. **TTSO (2015)**. Trabzon Ticaret ve Sanayi Odası, <http://www.ttso.org.tr/>, Accessed: 20.04.2015.
23. **TUİK (2002)**. Genel Sanayi ve İşyeri Sayımı-2002.
24. **URL 1 (2015)**. Waste-Management. (CTS Environmental Services Ltd), CTS Environmental: <http://www.ctsenvironmental.co.uk/waste-management.php>, Accessed: 13.10.2015.
25. **Ünver C, Aşçıgil SF (2008)**. Determinants of SME responses to environmental issues. 35, 169-177.
26. **Yang P, Jenkins BM (2008)**. Wood residues from sawmills in California. *Biomass & Bioenergy*, 32, 101-108.



Yapay Sinir Ağları İle Öngörü Modellemesi: Türkiye Kâğıt-Karton Sanayi Örneği

Rıfat KURT¹, Selman KARAYILMAZLAR¹, Erol İMREN*¹, Yıldız ÇABUK¹

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

Öz

Günümüzde endüstrinin her alanında geleceğe ilişkin tahmin ve analizler tüm dünya ülkelerinde gerek özel, gerekse bilim dünyasında kabul görmüş ve bu konularda araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Herhangi bir değişkenin gelecekte alacağı değer, o değişkenin geçmiş dönemlerdeki gözlem değerleri ile oluşturulan modeller yardımıyla tahmin edilmektedir. Yapay sinir ağları (YSA) son dönemlerde diğer bilimsel alanlarda olduğu gibi tahmin alanında da sıkça kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Bu çalışmada Türkiye kağıt-karton sanayisinin ihracat rakamları yapay sinir ağları kullanılarak tahmin edilmiştir. YSA girdi değişkeni olarak Türkiye kağıt-karton üretimi, atık kağıt, endüstriyel odun, tomruk üretimi, nüfus, GSYİH, TÜFE, ÜFE, döviz kurları ve ekonomik büyüme rakamları kullanılmıştır. Sonuçlar kağıt-karton ihracatının 2025 yılında 2011 yılına oranla %48,2'lik bir artış, 2015 yılına göre ise %3'lük bir azalış göstereceğini öngörmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Sinir Ağları, Kağıt-Karton, İhracat, Tahmin

Forecasting By Using Artificial Neural Networks: Turkey's Paper-Paperboard Industry Case

Abstract

Today, future projections and analyses in all areas of industry are accepted both in private sector and in the scientific world in all countries around the world. The value that a variable will have in the future is projected using the models established based on its values in the past. Recently, as in many scientific areas, artificial neural networks (ANN) have started to be a frequently used method in the field of projection. In the current study, the export numbers of Turkey's paper-paperboard industry are projected using artificial neural networks. Turkey's paper-paperboard production, waste paper, industrial wood, logging production, population, gross domestic product, consumer price index, producer price index, currency rates and economic growth numbers are used as the artificial neural network input variable. As a result, it is estimated that in 2025 paper-paperboard export will show a 48.2% increase compared to 2011, and a 3% decrease compared to 2015.

Keywords: Artificial Neural Networks, Paper- paperboard, Export, Forecast

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Erol İMREN; Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği
Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5092
E-mail: imren@bartin.edu.tr

Geliş (Received) :15.08.2017
Kabul (Accepted) :16.10.2017
Basım (Published) :01.12.2017

1. Giriş

Teknolojideki gelişmelerle birlikte, insan beyninin çalışma prensibinden esinlenerek oluşturulan ve öğrenme sürecinin bilgisayar sistemlerine aktarılması sonucu ortaya çıkan yapay sinir ağları (YSA), günümüzde finans ve pazarlama sektöründen, çeşitli mühendislik sektörlerine kadar birçok alanda geniş bir kullanım alanı bulmaktadır.

Yapay sinir ağlarının özellikle doğrusal olmayan problemlerin çözümünde etkin bir şekilde kullanılması ve güvenilir sonuçlar vermesi bu metodun kullanımını daha da yaygın bir hale getirmiştir. Bu nedenle yapay sinir ağları bilinmeyen ve fark edilmesi güç ilişkileri ortaya çıkarıp bunların daha etkin ve optimum kullanımını sağlayabilmektedir.

Yapay sinir ağları ile çoğu probleme farklı ve alternatif çözümler bulunabilmektedir. Karar verici farklı ağ yapıları kullanarak problem tipine hangi ağın daha uygun olduğunu belirlemekte ve böylece daha iyi sonuçlar elde edebilmektedir.

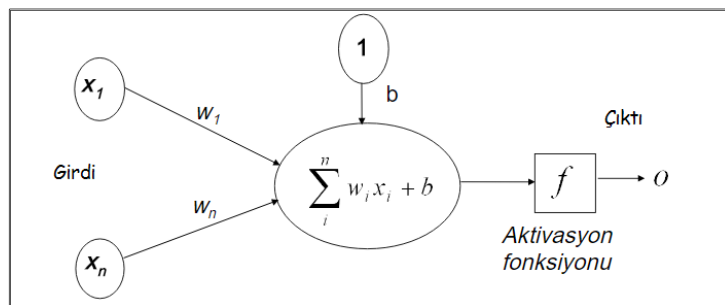
Yapay sinir ağları özellikle, sınıflandırma, modelleme, veri ilişkilendirme-yorumlama, kontrol, kümeleme ve optimizasyon gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. YSA'nın kullanıldığı önemli alanlardan biri de geleceğe ait değerlerin tahminidir. Bu çalışmada Türkiye orman ürünleri sanayinde önemli bir yere sahip olan kağıt-karton sanayisinin ihracat rakamları yapay sinir ağları kullanılarak tahmin edilmiştir. Kağıt- karton ihracatını etkileyen değişkenler olarak Türkiye Kağıt-karton Üretimi, Atık Kağıt Miktarları, Endüstriyel Odun Miktarları, Tomruk Üretimi, Nüfus, GSYİH, TÜFE, ÜFE, Döviz Kurları ve Ekonomik Büyüme Oranı alınmıştır.

2. Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları, insan beyninin çalışma ilkelerinin sayısal bilgisayarlar üzerinde taklit edilmesi fikri ile ortaya çıkmış ve biyolojik hücrelerin (nöronların) matematiksel olarak modellenmesi üzerine yoğunlaşmış bilgi işleme sistemidir (Efe ve Kaynak, 2000). YSA ile insan beyninin yapabildiği birçok işlem, insanların zayıf tarafları (acıma, yorulma, duygusal çöküntüler vb.) ortadan kaldırılarak kolay bir şekilde yapılabilmektedir (Aytekin, 2017).

Bir yapay sinir ağı, kendisini oluşturan yapay sinir hücrelerinin birbirleriyle çeşitli katmanlar içerisinde paralel bağlantılar kurarak bir araya gelmelerinden oluşmaktadır (Aydın, 2005). Yapay sinir ağlarında bilgi, insan beyninde olduğu gibi öğrenme süreci ile kazanılmakta ve depolanması için sinaptik ağırlık olarak bilinen inter-nöron bağlantı ağırlıkları kullanılmaktadır (Haykin, 1994; Tiryaki et al., 2015) .

Tipik bir yapay sinir hücresi girdiler, ağırlıklar, toplama fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıktılardan oluşmaktadır (Şekil 1). İlk katman girdi katmanı ile dış ortamdan gelen veriler yapay sinir ağına alınır. Bu katman probleme etki eden parametreleri oluşturmaktadır. Girdi katmanındaki parametreler sinir hücresindeki etkisini belirleyen ağırlık katsayıları ile çarpıldıktan sonra hücreye gelen net girdi toplama fonksiyonu ile hesaplanmış olur. Daha sonra aktivasyon fonksiyonu hücreye gelen bu net girdiyi değerlendirip bu girdiyi karşılık üretilecek çıktıyı belirlemektedir. Aktivasyon fonksiyonu tarafından belirlenen çıktı dış ortama ya da başka bir YSA hücresine girdi olarak gönderilir.



Şekil 1. Yapay Sinir Hücresi

YSA, sinir ya da düğüm adı verilen işlem elemanlarının bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Yapay sinir ağı modelleri, sinirler arasındaki bağlantıların yönlerine göre veya ağ içindeki işaretlerin akış yönüne göre birbirinden ayrılmaktadır. Bu modeller ileri beslemeli ve geri beslemeli olarak ikiye ayrılır (Özer, 2009).

İleri beslemeli ağlarda nöronlar girişten çıkışa doğru düzenli katmanlar şeklinde ilerlemektedir. Bir katmandan sadece kendinden sonraki katmanlara bağ bulunmaktadır. Yapay sinir ağına gelen bilgiler ilk olarak giriş katmanına, buradan da sırasıyla ara katmanlardan ve çıkış katmanından geçerek dış dünyaya aktarılır (Nabiyev, 2012).

Geri beslemeli Yapay sinir ağlarında ise ileri beslemeli ağlardan farklı olarak hücre çıktısı sadece kendinden sonra gelen hücre katmanına girdi olarak verilmez, aynı zamanda kendinden önceki ya da kendi katmanındaki herhangi bir hücreye de girdi olarak bağlanabilir (URL1, 2016).

YSA'yı diğer yöntemlerden ayıran en önemli özelliklerden birisi de öğrenme yeteneğine sahip olmasıdır. Öğrenme işlemi elde edilen veriler ile en iyi sonucu verecek bağlantı ağırlıklarının hesaplanması şeklinde tanımlanır. YSA öğrenme esnasında topladığı bilgileri, sinir hücreleri arasında bağlantı ağırlıkları olarak saklar. Bağlantı ağırlık değerleri YSA'nın verileri etkin bir şekilde kullanabilmesi için gerekli bilgileri içermektedir (Şen, 2004; Ataseven, 2013).

YSA öğrenme ağırlıklarının ayarlanması ise probleme ait örnekler vasıtasıyla yapılmaktadır. YSA gerçek örnek verilerinden yararlanarak girdi-çıkış arasındaki ilişkileri analiz etmekte ve bu ilişkilere bağlı olarak oluşan yeni örnek çıktıları belirlemektedir. Böylece YSA farklı örnekler kullanarak olayları değişik açılardan öğrenebilmektedir.

Ağın öğrenmesi için gerekli olan eğitim kümesinin belirlenmesi de son derece önemlidir. Eğitim kümesi en az bilgi ile optimum öğrenmeyi sağlayacak şekilde seçilmelidir (Çuhadar, 2006).

Yapay sinir ağlarında öğrenme algoritmaları danışmanlı, danışmansız ve takviyeli (destekleyici) öğrenme şeklinde üç gruba ayrılmaktadır;

Danışmanlı öğrenme, ağın kullanımına başlamadan önce eğitilmesi işlemidir. Bu işlem, sinir ağına giriş değerleri için çıkış bilgilerinin de sunulması işlemidir. Ağ giriş bilgisine göre ürettiği çıkış değerini, istenen değerle karşılaştırarak ağırlıkların değiştirilmesinde kullanılacak bilgiyi elde eder. Ağın çıktıları ile beklenen çıktılar arasındaki hata hesaplanarak ağın yeni ağırlıkları bu hata payına göre düzenlenir ve bu işleme hata değeri önceden belirlenen değerden küçük oluncaya kadar devam edilir (Elmas 2003; Çuhadar ve Kayacan, 2005).

Danışmansız öğrenmede yapay sinir ağına öğrenme esnasında yalnızca örnek girdiler verilmektedir. Sistemin doğru çıkış hakkında bilgisi yoktur ve girişlere göre kendi kendisini örnekler. Böylece ağ girişte verilen bilgilerden yararlanarak her bir örneği kendi aralarında sınıflandırmakta ve kendi kurallarını belirlemektedir.

Takviyeli öğrenmede ise ağın her iterasyonu sonucunda elde ettiği sonucun ne kadar doğru olduğunu belirten bir dereceleme yapılır. Bu bilgilere göre ağ kendini yeniden düzenler ve bu sayede herhangi bir girdi dizisiyle hem öğrenerek hem de sonuç çıkararak işlemeye devam eder (URL1, 2016).

3. Materyal ve Metot

3.1. Materyal

Çalışmanın materyalini Türkiye kağıt-karton sanayinin projeksiyonunda kullanılacak bağımlı ve bağımsız değişkenler oluşturmaktadır. Bağımlı değişken 1990-2015 yıllarını kapsayan kağıt-karton ihracat rakamları olurken, bağımsız değişkenler ise YSA ile kurulacak model ile doğru tahmin yapabilmek için araştırılmış ve Türkiye'nin kağıt-karton ihracatına etki edebilecek 10 adet değişken seçilmiştir. Bu değişkenler, Türkiye Kağıt-karton Üretimi, Atık Kağıt Miktarları, Endüstriyel Odun Miktarları, Tomruk Üretimi, Nüfus, GSYİH, TÜFE, ÜFE, Döviz Kurları ve Ekonomik Büyüme Oranı olarak belirlenmiştir. Tablo 1'de Türkiye'nin kağıt-karton üretim, ithalat ve ihracatının yıllar itibarıyla değişimi verilmiştir.

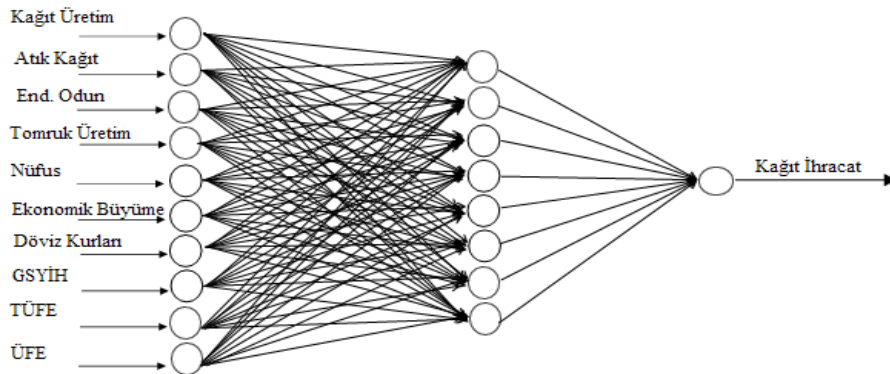
Tablo 1. Türkiye'nin kağıt-karton üretim ithalat ve ihracat değerleri (FAO, 2016).

Yıllar	İhracat (ton)	İthalat (ton)	Üretim (ton)	Yıllar	İhracat (ton)	İthalat (ton)	Üretim (ton)
1990	26000	246300	891000	2003	174627	1020000	1643000
1991	26000	223400	747000	2004	174627	1020000	1643000
1992	41268	312109	1012200	2005	174627	2068000	1643000
1993	27998	640905	1032000	2006	174627	2068000	1643000
1994	88800	256900	1102000	2007	195764	2495001	1643000
1995	97000	421000	1240000	2008	269040	2213000	2050000
1996	37400	700000	1105000	2009	228000	2165000	2156000
1997	48000	811000	1246000	2010	274528	2700004	2348000
1998	57000	775000	1357000	2011	310817	2613867	2659000
1999	78000	871000	1349000	2012	362416	2711329	2784000
2000	65000	1005540	1567000	2013	369901	2659151	2850000
2001	163000	668000	1513000	2014	329707	2696746	2900002
2002	174627	1020000	1643000	2015	475700	2468900	2920011

3.2. Metod

Tahmin için kullanılan en uygun yapay sinir ağı modeli, çok katmanlı algılayıcıdır. Literatürde yaygın bir şekilde kullanılan çok katmanlı algılayıcı, dışarıdan verileri alan girdi katmanından, ağıın çıktılarını dışarıya veren çıktı katmanından ve bu ikisi arasında yer alan en az bir gizli katmandan meydana gelmektedir (Hamzaçebi, 2008; Akçan ve Kartal, 2011). Çok katmanlı ağlar katmanlar arasında tam bağlantı bulunan, ileri beslemeli ve danışmanlı olarak eğitilen ağlardır (Haykin, 1994; Beale et al., 2010).

Türkiye kağıt-karton ihracat rakamları tahmin edilmeden önce ilk olarak ihracata etki edebileceği düşünülen 10 adet bağımsız değişken belirlenmiştir. Belirlenen bu değişkenler YSA modelinin girdi nöron sayısını oluşturacaktır. Çıktı nöronu ise tahmini yapılacak değişken, yani kağıt-karton ihracat değerleri olmuştur. Girdi ve çıktı nöronları kullanılarak ileri beslemeli geri yayılım yapay sinir ağı kullanılmıştır. Tek gizli katmandan oluşan çok katmanlı algılayıcılar problemleri çözmede daha iyi sonuçlar verdiği için gizli katman sayısının 1 olarak belirlenmesine karar verilmiştir. Gizli katmandaki nöron sayısının belirlenmesinde herhangi bir kural olmadığı için literatürde tahmin işlemlerinde en etkili olan ve 1-10 arasında yapılan denemeler neticesinde en iyi sonucu veren gizli katman nöron sayısı 8 olarak alınmıştır. Aktivasyon fonksiyonu olarak YSA'da en çok kullanılan sigmoid aktivasyon fonksiyonu tercih edilmiştir. Çıktı katmanındaki nöron sayısı ise sebep-sonuç ilişkisine dayalı tahminlerde bağımlı değişken sayısına eşit alınabildiği için 1 olarak belirlenmiştir. Şekil 2 de Türkiye kağıt-karton ihracatı için oluşturulan YSA modelinin yapısı verilmiştir.



Şekil 2. Türkiye Kağıt-karton İhracatı YSA Modeli

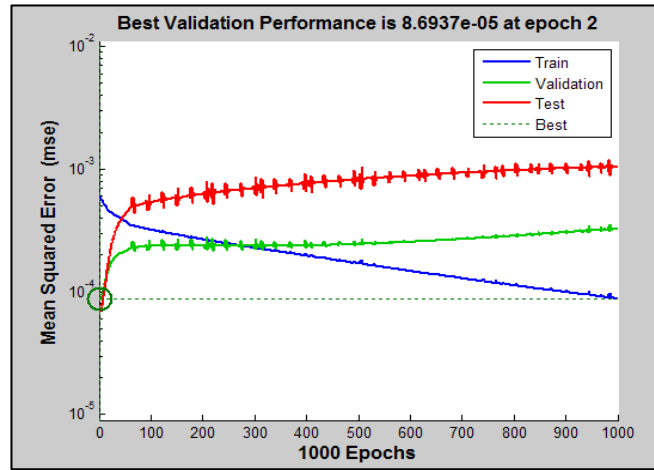
YSA modeli için girdi ve çıktı nöron sayıları belirlendikten sonra bağımlı ve bağımsız değişkenler sistem içerisinde kullanılabilmesi için normalizasyon işleminden geçirilmiş, yani değerler 0 ile 1 aralığına çekilmiştir. YSA modelinin kurulmasında MATLAB programından yararlanılmıştır. 1990-2015 yıllarına kadar olan toplam 25'er adet verinin %70'i eğitim, %15'u doğrulama ve %15'u test için kullanılmıştır.

Veriler programa aktarıldıktan sonraki en önemli aşamalardan biri ağı eğitilmesi aşamasıdır. Bu aşamada veriler ağı sunulmuş ve ağı öğrenmesi sağlanmıştır. Çalışmada performans ölçütü olarak hata kareleri ortalaması (MSE) kullanılmıştır. Kurulacak olan modelin eğitiminin optimum sonuç vermesi için çevrim sayısı sabit tutularak momentum ve öğrenme katsayılarının en uygun değerleri bulunmaya çalışılmıştır. Optimum öğrenme ve momentum katsayılarını bulmak için 0,1-0,9 değerleri arasında denemeler yapılmış ve en uygun öğrenme katsayısı 0,4, momentum katsayısı ise 0,3 olarak bulunmuştur. En uygun katsayılar belirlendikten ve ağı eğitimi tamamlandıktan sonra tahmin aşamasına geçilmiştir.

Gelecekteki kağıt-karton ihracat değerlerinin tahmini yapılmadan önce eğitilen ağı performansı eldeki test verileriyle ölçülmüş ve başarılı sonuçlar vermiştir. Bu aşamadan sonra gelecek verilerin tahminine geçilmiştir. İlk olarak bağımsız değişkenlerin gelecekteki değerlerinin de bilinmesi gerektiğinden bu değerler basit doğrusal regresyon ile 2025 yılına kadar tahmin edilmiş ve mevcut yıllardaki bağımsız değişken değerleriyle yeniden normalizasyona tabi tutulmuştur. Bağımsız değişkenlerin tahmin edilmesinden sonra, veriler çalışmada kurulan YSA modeline uygulanarak 2016-2025 yılları arasındaki kağıt-karton ihracat değerleri tahmin edilmiştir.

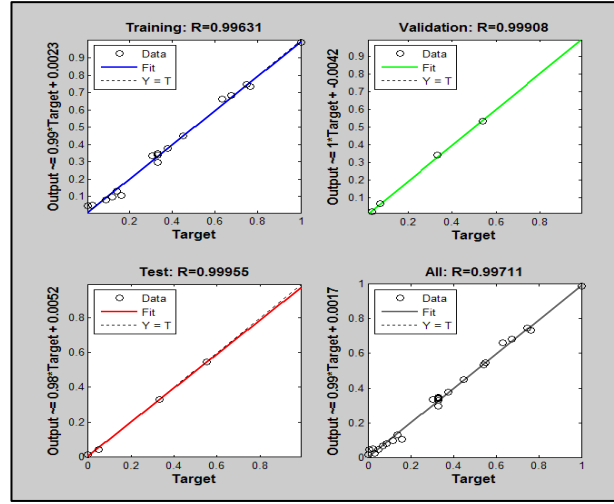
3. Bulgular

Şekil 3'te ağı eğitimi sonucunda her iterasyondaki eğitim, doğrulama ve test kümelerine ilişkin hata değerlerinin değişimini gösteren grafik yer almaktadır. Grafikte görüldüğü üzere ağı eğitiminde iterasyon sayısı 1000 olarak alınmış ve en iyi performans, 2. iterasyonda elde edilmiştir.



Şekil 3. Eğitim, doğrulama ve test kümelerine ilişkin hata performansları

Şekil 4 de ise eğitim, doğrulama ve test için ayrılan verilerin regresyon değerleri verilmiştir. Grafiğe bakıldığında tüm değerlerin 0,99'dan büyük olduğu görülmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere ağı öğrenme işlemi büyük bir başarıyla gerçekleştirilmiştir. Yani bağımsız değişken olarak belirlediğimiz değişkenler % 99 oranında kağıt-karton ihracatını etkilemektedir.



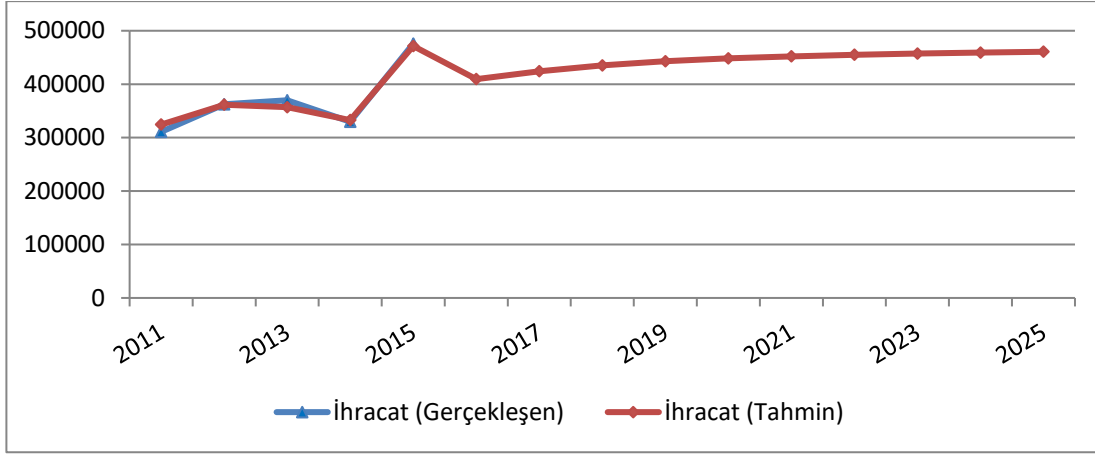
Şekil 4. Öğrenme, doğrulama ve test kümelerine ilişkin regresyon grafiği

Çizelge 2’de kurulan YSA modeli ile 2016-2025 yılları arasındaki kağıt-karton ihracatı tahmin sonuçları verilmiştir. Burada yer alan MSE değerleri test işleminden sonra ağın tahmin olarak verdiği test çıktı verileri ile gerçek değerlerin karşılaştırılması kullanılan 2011-2015 yılları arasındaki 5 adet verinin hata kareleri ortalamalarını ifade etmektedir. Ortalama MSE değeri ise 0,00037 olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Türkiye kağıt ihracat tahmin değerleri (Ton)

	İhracat (Tahmin)	İhracat(gerçekleşen)	MSE
2011	324415,6	310817	0,000914
2012	361627,3	362416	3,08E-06
2013	356992,8	369901	0,000824
2014	332883,0	329707	4,99E-05
2015	471391,9	475700	9,18E-05
2016	409497,1		
2017	424206,0		
2018	435214,1		
2019	442928,0		
2020	448287,0		
2021	452123,5		
2022	455003,1		
2023	457269,3		
2024	459122,5		
2025	460680,5		

Şekil 5’te ise YSA ile yapılan tahmin ve 2011-2015 yılları arasında gerçekleşen değerlerin grafiksel gösterimi sunulmuştur. Grafikten de anlaşıldığı üzere test edilen gerçek değerler ile tahmin değerleri birbirine çok yakın çıkmıştır. Grafiğe genel olarak bakıldığında 2011 yılında 310 bin ton olan ihracatın 2025 yılında 460 ton’a çıkacağı görülmektedir.



Şekil 5. YSA Tahmin Grafiği

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada yapay sinir ağları ile Türkiye'nin kağıt-karton ihracat değerleri tahmin edilmiştir. Girdi değişkeni olarak ihracata etki eden 10 adet bağımsız değişken, çıktı değişkeni olarak ise kağıt-karton ihracat değerleri kullanılmıştır. Daha sonra ağı eğitimi, test ve doğrulama işlemleri yapılmış ve tahmin işlemi gerçekleştirilmiştir.

Sonuçlar, kurulan YSA modelinin ve tahmin işleminin oldukça başarılı bir şekilde gerçekleştiğini göstermiştir. Eğitim, test ve doğrulama aşamalarındaki yüksek regresyon ve düşük MSE (Ortalama Hata Kareleri) değerleri de bunu desteklemiştir. Bu da yapay sinir ağlarının özellikle doğrusal olmayan problemlerin çözümünde olumlu sonuçlar verdiğini doğrular niteliktedir.

Kağıt-karton ihracatı tahminlerine bakıldığında ise 2011 yılında 310 bin ton olan ihracatın %48,2 artarak 2025 yılında 460 tona çıkacağı tahmin edilmiştir. 2015 yılı ihracat değerine göre ise 2025 yılında %3'lük bir azalma öngörülmüştür.

Genel olarak yapay sinir ağlarının mevcut verileri tahmin etmede oldukça başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Ancak geleceğe ilişkin tahminde bağımsız değişkenlerin gelecekte alacağı değerlerin de bilinmesi gerektiği için, modelin bu değerleri tahmin etmede kullanılan regresyon sonuçlarının etkisi altında olduğu görülmüştür. Bu nedenle geleceğe ilişkin tahmin çalışmalarında yapay sinir ağlarının farklı alternatif tekniklerle birleştirilerek tahmin performanslarının karşılaştırmalı olarak incelenmesinin daha etkin sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Akcan A, Kartal C (2011). İMKB Sigorta Endeksini Oluşturan Şirketlerin Hisse Senedi Fiyatlarının Yapay Sinir Ağları İle Tahmini, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 51(3):27-40.
2. Ataseven B (2013). Yapay Sinir Ağları İle Öngörü Modellemesi, Öneri Dergisi, 10(39):101-115.
3. Aydın Ö (2005). Yapay Sinir Ağlarını Kullanarak Bir Ses Tanıma Sistemi Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne, 74 s.
4. Aytakin A (2017). Basit Düşün, Akış Diyagramları ile Programlama, Detay Yayıncılık, Ankara, 326 s.
5. Beale MH, Hagan MT, Demuth HB (2010). Neural Network Toolbox 7 User's Guide, The MathWorks Inc., Natick, MA.
6. Çuhadar M (2006).Turizm Sektöründe Talep Tahmini için Yapay Sinir Ağları Kullanımı ve Diğer Yöntemlerle Karşılaştırmalı Analizi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 188 s.
7. Çuhadar M, Kayacan C (2005). Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Konaklama İşletmelerinde Doluluk Oranı Tahmini: Türkiye'deki Konaklama İşletmeleri Üzerine Bir Deneme, Anatolia, Turizm Araştırmaları Dergisi, 16 (1): 24-30,
8. Efe Ö, Kaynak O (2000). Yapay Sinir Ağları ve Uygulamaları, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul, 141 s.

9. **Elmas Ç (2003)**. Yapay Sinir Ağları (Kuram, Mimari, Eğitim, Uygulama), Ankara, Seçkin Yayıncılık, 192 s.
10. **FAO (2016)**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Website, <http://www.fao.org/faostat/> (12.05.2016)
11. **Hamzaçebi C (2008)**. Improving Artificial Neural Networks: Performance in Seasonal Time Series Forecasting, Information Sciences, 178 (23): 4550-4559
12. **Haykin S (1994)**. Neural Networks: A Comprehensive Foundation, Prentice Hall, NJ.
13. **Nabiyev V (2012)**. Yapay Zeka. Seçkin Yayınları, Ankara, 776 s.
14. **Özer K (2009)**. İstanbul Deniz Otobüslerinin Bir Hattında Yolcu Talep Tahmini, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 72 s.
15. **Şen Z (2004)**. Yapay Sinir Ağları İlkeleri. Su Vakfı Yayınları, İstanbul, 183 s.
16. **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.
17. **URL1 (2016)**. İleri algoritma analizi-5, Yapay sinir ağları, <http://www.ibrahimcayiroglu.com/Dokumanlar/IleriAlgoritmaAnalizi/IleriAlgoritmaAnalizi-5.Hafta-YapaySinirAglari.pdf> (15.07.2016).



Yatırım Kararı Almada AHS Yönteminin Kullanımı: Bartın İli Örneği

Erol İMREN¹, Selman KARAYILMAZLAR¹, Rıfat KURT*¹, Yıldız ÇABUK¹

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

Öz

Girişimciler için iş kurma süreci inceleme, fizibilite, değerlendirme, planlama, yatırım kararı ve uygulama gibi oldukça zorlu süreçlerden oluşmaktadır. Bu nedenle girişimciler kıt olan kaynaklarını alternatif kullanım alanları arasından en uygun sonucu verebilecek yatırımlara tahsis etmek zorundadırlar. Bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılarak, Bartın ili için en uygun orman endüstri işletme türünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada yapılması düşünülen orman endüstri işletme türleri ve kriterler uzman kişiler eşliğinde belirlenmiş ve yapılan değerlendirmeler neticesinde Bartın ili için en uygun işletme türünün kereste işletmesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orman Ürünleri Endüstrisi, AHS, İşletme Seçimi

Use of AHS Method in Investment Decision Making: Example of Bartın Province

Abstract

Establishing business for entrepreneurs comprises of very challenging processes such as review, feasibility, evaluation, planning, investment decision and implementation. For this reason, entrepreneurs have to allocate their scarce resources to investments that can provide the most favorable outcome among alternative uses. In this study, it was aimed to determine the most suitable forest industry operation type for Bartın province by using Analytical Hierarchy Process (AHP) method which is one of the most criteria decision making methods. Forest industry types and criteria considered to be made in the study were determined by experts and as a result of the evaluations made, it was determined that the most suitable operation type for the Bartın province is the timber manufacturing.

Keywords: Forest Products Industry, AHP, Business Selection

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Rıfat KURT; Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği
Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5092
E-mail: rkurt@bartin.edu.tr

Geliş (Received) : 10.10.2017
Kabul (Accepted) : 23.10.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Son yıllarda toplumsal yapıda meydana gelen değişme ve gelişme orman ürünlerine olan talebi belirgin bir şekilde artırmış ve sektörün diğer sektörler arasında ön sıralarda yer bulmasını sağlamıştır (Kurtoğlu ve ark. 2009). İmalat sanayinin alt sektörü içinde yer alan orman ürünleri sanayi, birincil ve ikincil imalat sanayi grupları adı altında iki ana grupta toplanmaktadır. Birincil imalat sanayi, odunu doğrudan hammadde olarak kullanan; kereste, parke, kaplama ve kontrplak, yonga ve liflevha endüstrisi gibi ana başlıklarından oluşurken, ikincil imalat sanayi ise, birincil imalat sanayi grubunun ürünlerini hammadde olarak kullanan; mobilya, doğrama, ahşap parke, prefabrik ev, palet, ambalaj vb. gibi sanayi gruplarından oluşmaktadır (TOBB, 2012; İstek vd., 2017).

Genel imalat sanayinin işyeri açısından %25'lik kısmını oluşturan Türkiye orman ürünleri sanayisi, Türkiye ekonomisindeki yeri ve önemi bakımından değerlendirildiğinde imalat sanayi içindeki payının %1,6' civarında olduğu görülmektedir. Alt sektörler arasında 16.sırada yer alan Türkiye orman ürünleri sanayisi, Yaklaşık 300.000 kişiye istihdam imkânı sağlayan 19 milyar dolarlık bir büyüklüğe sahiptir (TOBB, 2012; Şahin, 2016). Bartın orman ürünleri sektörü incelendiğinde ise orman ürünleri işletmelerinin toplam işletmeler arasında oranının %5 gibi düşük bir seviyede olduğu görülmektedir (BAKKA, 2012). Ancak ülke ormanlarının çok önemli bir yoğunluğunun bulunduğu Batı Karadeniz Bölgesi, rekabet, teşvik, hammadde gibi birçok açıdan orman ürünleri sektörü için önemli bir potansiyel oluşturmaktadır.

Bu çalışmada orman endüstri sektörüne yönelen yatırımcılar için Bartın ilinde en uygun işletme türünün hangisi olabileceği araştırılmıştır. Bu amaçla, işletmenin seçiminde kullanılacak kriterler ve işletme türleri alanında uzman kişiler tarafından belirlenmiştir. Kriterler ve alternatiflerin önem derecelerini belirlemek için için kriter değerlendirme formu hazırlanmıştır. Bölgenin bulunduğu konum ve yapısına göre uygun işletme türleri yongalevha-liflevha, kâğıt, mobilya, kaplama-kontrplak ve kereste olarak belirlenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışma materyalini en uygun yatırım türünün belirleneceği olan Bartın ili oluşturmaktadır. Kalkınmada birinci derecede öncelikli iller arasında yer alan Bartın, sanayileşme sürecini henüz tamamlayamamıştır. Özellikle orman varlığının fazla olduğu bu şehir Batı Karadeniz bölgesinde yer alan diğer illerle karşılaştırıldığında orman ürünleri sektörünün en az yoğunlaştığı il olarak göze çarpmaktadır. Coğrafi konumu, ulaşım, deniz ulaşımı, pazara yakınlık, nüfus, nitelikli insan gücü, enerji altyapısı ve hatta tasarruf yönünden sanayileşme için yeterli potansiyel bulunması Bartın ilinin çalışma materyali olarak seçilmesindeki en önemli avantajların başında gelmektedir. Bartın ili yatırımcılar için devlet teşviklerinden yararlanma konusunda Batı Karadeniz bölgesinde yer alan diğer illere oranla daha avantajlı durumdadır.

3.2. Metot

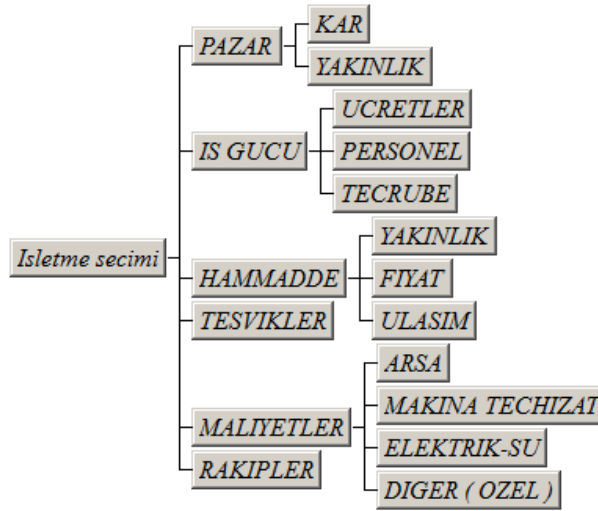
Çalışmada karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) kullanılmıştır. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) gerçek hayatta yaygın bir şekilde karşılaşılan kavramsal karşılaştırmaların matematiksel modellerle basitleştirilerek çözülmesi düşüncesine dayanmaktadır. AHS nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı sunan güçlü ve kolay bir yöntemdir (Saaty, 1990; İmren et al., 2016). AHS yönteminde problem çözme süreci üç temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Ayrıştırma, Karşılaştırmalı Yargılar ve Önceliklerin Sentezi aşamalarıdır (Başkaya ve Akar, 2005; Keçek ve Yıldırım, 2010). Yöntemde ikili karşılaştırmalar yoluyla öncelikler belirlenmekte, problem kolaylaşarak sadeleşmekte ve kararlar daha basit verilebilmektedir. Bu yaklaşım aynı zamanda Saaty (1994)'nin belirttiği AHS'nin genel evreleridir. Bunlar:

- 1. Problemin tanımlanması:** Yatırımcı tarafından uygulanabilecek AHS seçim modeli, niceliksel ve niteliksel verilerin toplanması ve bu konuda uzman kişilerin görüşlerinin alınması ile belirlenmektedir. Kurulacak hiyerarşinin ilk adımı olarak alternatifler belirlenmiştir. Alternatiflerin, kriterlerin ve alt kriterlerin belirlenmesinden sonra, hiyerarşi oluşturma evresine geçilmiştir.
- 2. Kriterlere göre ikili karşılaştırmalar matrislerinin oluşturulması:** Tablo 1' de verilen, AHS problemlerinin çözümünde yaygın olarak kullanılan ve ilk olarak Saaty tarafından uygulanan temel 1-9 ölçeği AHS' nin uygulanmasında kullanılmıştır.

Tablo 1. Temel Ölçek (Saaty, 1990).

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Eşit Önemde
3	Biraz Daha Önemli (Az Üstünlük)
5	Oldukça Önemli (Fazla Üstünlük)
7	Çok Önemli (Çok Üstünlük)
9	Son Derece Önemli (Kesin Üstünlük)
2,4,6 ve 8	Ara Değerler (Uzlaşma Değerleri)

3. **Karar kriterlerinin sıralanması ve hiyerarşik yapının oluşturulması:** Expert Choice 1.5 programında kriterler ve seçenekler yerleştirilmiş ve Şekil 1’de belirtilen hiyerarşi modeli oluşturulmuştur. Uzmanlar tarafından işletmenin seçilmesinde etkili olacağı düşünülen başlıca ana kriterler Pazar, iş gücü, hammadde, teşvik, maliyet ve rakipler olarak belirlenmiştir. Pazar, iş gücü, hammadde ve maliyet ana kriterleri altında her bir kritere ait işletme tercihinde etkili olacağı düşünülen alt kriterler oluşturulmuştur. Hiyerarşide aynı grup tarafından tanımlanan işletme türleri için yongalevha-liflevha, kâğıt, mobilya, kaplama-kontrplak ve kereste olarak beş alternatif işletme türü bulunmaktadır.



Şekil 1. Tedarikçi seçimi için EC hiyerarşi ekranı

4. **Matrislerin öncelik vektörlerinin hesaplanması:** İkili karşılaştırma matrisleri yardımıyla her karar alternatifinin ağırlığı hesaplanmaktadır. Bu doğrultuda, ikili karşılaştırma matrisindeki her bir sütun değeri, bulunduğu sütun toplamına bölünerek matris normalleştirilmektedir. Normalleştirilmiş matristeki her sütunun toplam değeri 1 olmaktadır. Son olarak satırda yer alan değerlerin ortalamaları bulunarak özvektörler elde edilmektedir (Kecek ve Yüksel, 2016).
5. **Tutarlılığın kontrolü:** Tutarlılık indeksinin hesaplanmasında;

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

CI : Tutarlılık indeksi

λ_{\max} : Matristeki en büyük öz değer

n : Eleman sayısı

formülünden yararlanılır. Buradan Tutarlılık oranı (CR) için;

$$CR=CI/RI \quad (2)$$

Formülü kullanılır. Burada Rassallık indeksi (RI) ikili karşılaştırma matrislerinin ortalama tutarlılık indeksini ifade eder. 1-15 boyutundaki matrisler için rassallık indeksi Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2 Rastgele indeks değerleri (Saaty 1990).

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.İ.	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

6. **Ağırlıkların birleştirilerek sonuca ulaşılması:** Hesaplama sonucunda tutarlılık oranı 0,10’un üzerinde çıkarsa matrislerin tutarsız olduğu ortaya çıkar. Bu durumda karşılaştırmaların yeniden gözden geçirilmesi gerekir. Yine de tutarlılık oranı 0,10’u aşarsa problem tekrar ele alınır ve düzenlenir. Elde edilen ağırlıklara göre alternatiflerin toplam ağırlıkları bulunur. Karar verici elde ettiği ağırlıklara göre kararını verir (Aytürk 2006).

AHS yönteminin uygulanmasında Expert Choice 11.5 yazılım paketi kullanılmıştır. Bu program çok kriterli karar verme süreçlerini oldukça kolaylaştıran, hızlı ve basit bir şekilde çözüme ulaştıran etkili bir araçtır. Ayrıca, Expert Choice yatırım portföy analizi ve ortak karar destek sağlayıcı bir yazılımdır.

3. Bulgular

Uzman görüşleri ve belirlenen değerler doğrultusunda oluşturulan, her bir kriter veya alternatifin birbiriyle karşılaştırıldığı, ikili karşılaştırma matrisinin aldığı değerler belirlenmiştir. Belirlenen matrisin her sütunundaki tablo değerleri alt alta toplanıp, sütun toplamları elde edilmiştir. Bu toplamlar kendi sütunundaki değerlerine bölünmüş ve satırlardan çıkan sonuçlar ondalık kesirlere çevrilmiştir. Her satırın toplamı 6’ye bölünüp ortalaması bulunmuştur.

Tablo 3. Kriterlerin Aldıkları Ağırlık Değerleri

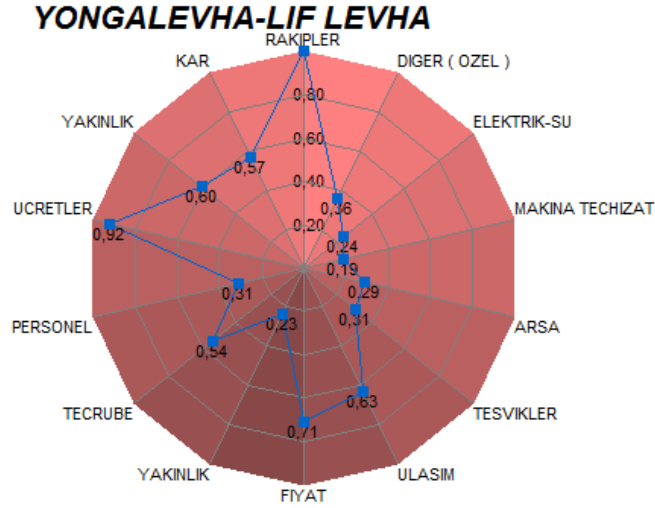
ANA KRİTERLER	Ağırlıklar
Pazar	0,292
İş Gücü	0,095
Hammadde	0,166
Teşvikler	0,052
Maliyetler	0,300
Rakipler	0,095
TOPLAM	1
T.O.	0,00281

Tablo 3’te görüldüğü gibi kriterlerin ağırlık değerleri toplamı “1” dir. Tablonun son satırında verilen T.O. = 0,09 < 0,1 olduğundan karşılaştırma tutarlıdır. İlerleyen aşamalarda her bir kriter, alternatifler ile ikili karşılaştırma matrisleri kullanılarak değerlendirilmiş ve aynı işlemler uygulanmıştır.

Tablo 4. Karar matrisi.

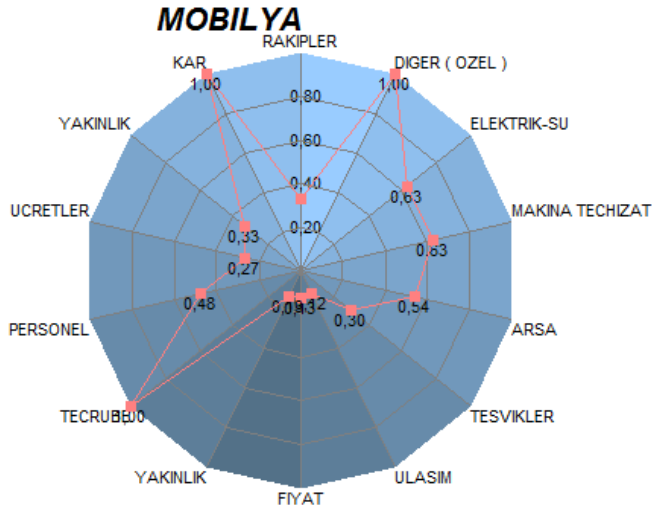
ANA KRİTERLER / Alternatifler	Pazar	İş Gücü	Hammadde	Teşvikler	Maliyetler	Rakipler	W
Yonga levha – Lif levha	0,238	0,270	0,223	0,140	0,099	0,472	0,212
Mobilya	0,370	0,158	0,052	0,133	0,262	0,157	0,231
Kağıt	0,053	0,060	0,136	0,447	0,60	0,094	0,093
Kereste	0,266	0,331	0,398	0,140	0,415	0,118	0,322
Kontraplak - Kaplama	0,073	0,181	0,191	0,140	0,164	0,157	0,142
W	0,292	0,095	0,166	0,052	0,300	0,095	

Hesaplamaların sonunda, mevcut alternatiflerin kendi arasında farklı ağırlıklar kazandığı görülmüş ve işletme için en uygun seçenek belirlenmiştir. Göreceli Önem Vektörlerinin değerlerinden anlaşılmıştır ki belirlenecek işletme türü için maliyet, pazar ve hammadde kriterlerinin değerleri önemlidir. Tablo 4'e göre iş gücü, hammadde ve maliyet kriterlerinin Kerestede yoğunlaştığı görülmektedir. Fakat Pazar kriterinin mobilyada, teşvik kriterinin Kağıtta ve rakip kriterinin de Yongalevha – Liflevha'da yoğunlaştığı görülmektedir.



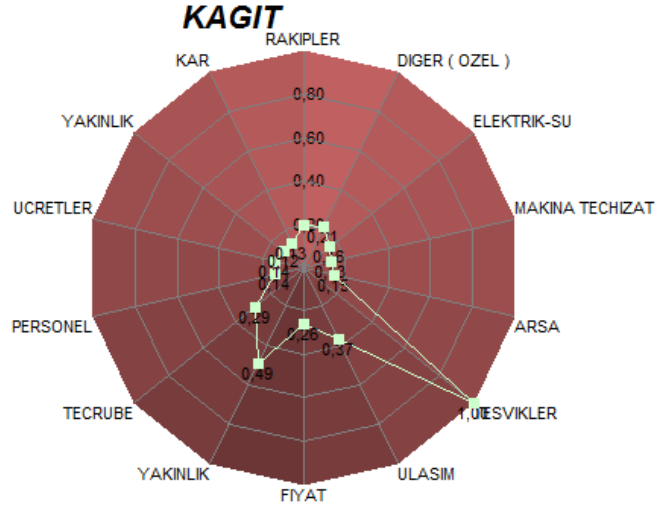
Şekil 2. Yongalevha- Liflevha alternatifi için alt kriterlerin dağılımı ve öncelikleri

Yongalevha – Liflevha alternatifine göre normalize edilmiş alt kriterlerin dağılımı Şekil 2' de verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Yongalevha – Liflevha alternatifi için rakip firmalar ve işçilik ücretleri diğer kriterler göre daha önemli bulunmuştur. Bu değerlerin ağırlıklarına bakıldığında ise rakip firma kriterinin ağırlığı 0,472 ve işçilik ücretleri kriterinin ağırlığı 0,323 olarak hesaplanmıştır.



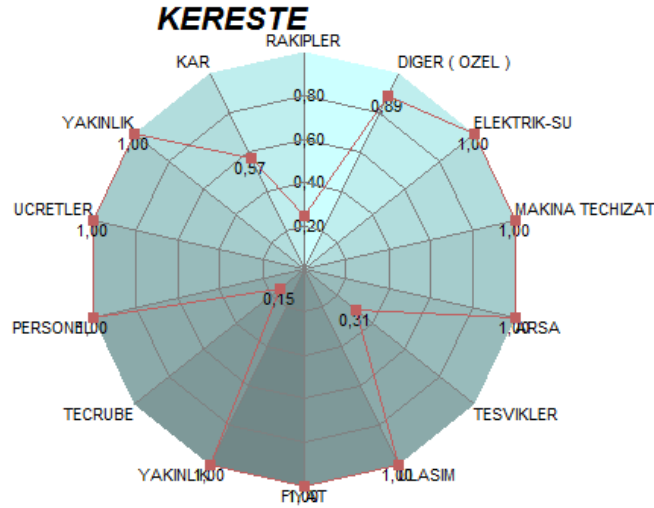
Şekil.3 Mobilya alternatifi için alt kriterlerin dağılımı ve öncelikleri

Mobilya alternatifine göre normalize edilmiş alt kriterlerin dağılımı Şekil 3'de verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere mobilya alternatifi için Kar, tecrübe ve Özel maliyetler diğer kriterler göre daha önemli bulunmuştur. Bu değerlerin ağırlıklarına bakıldığında ise kar kriterinin ağırlığı 0,416, personel tecrübesi kriterinin ağırlığı 0,401 ve işçilik ücretleri kriterinin ağırlığı 0,336 olarak hesaplanmıştır.



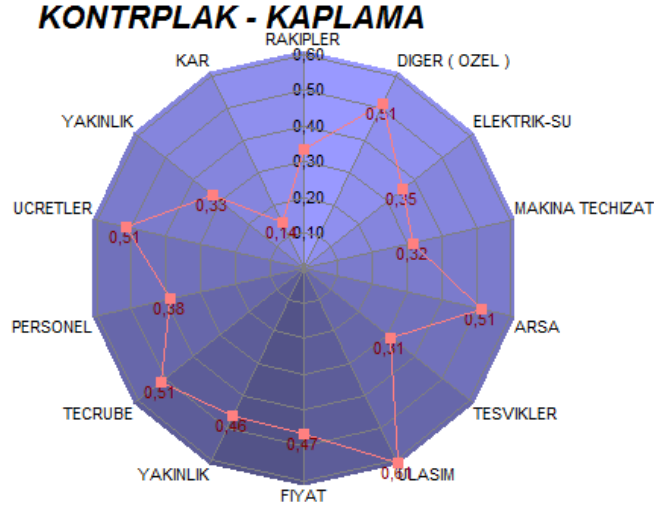
Şekil.4 Kağıt alternatifi için alt kriterlerin dağılımı ve öncelikleri

Kağıt alternatifine göre normalize edilmiş alt kriterlerin dağılımı Şekil 4'te verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere kağıt alternatifi için teşvik diğer kriterler göre daha önemli bulunmuştur. Bu değerlerin ağırlıklarına bakıldığında ise teşvik kriterinin ağırlığı 0,442 olarak hesaplanmıştır.



Şekil.5 Kereste alternatifi için alt kriterlerin dağılımı ve öncelikleri

Kereste alternatifine göre normalize edilmiş alt kriterlerin dağılımı Şekil 5'te verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Kereste alternatifi için çok sayıda kriter ön plana çıkmıştır. Genel olarak; Pazar ve Hammadde kaynaklarına yakınlık, hammaddeye ulaşım, Elektrik - su, makine - teçhizat ve arsa maliyetleri, personel ve ücret kriterleri daha önemli bulunmuştur. Bu kriterlerin ağırlıklarına bakıldığında ise sırasıyla pazara yakınlık 0,420, hammaddeye yakınlık 0,431, hammaddeye ulaşım 0,367, elektrik - su maliyetleri 0,420, makine- teçhizat maliyetleri 0,442, arsa maliyetleri 0,401, personel sayısı 0,432 ve ücretleri 0,352 olarak hesaplanmıştır.



Şekil.6 Kontrplak - Kaplama alternatifi için alt kriterlerin dağılımı ve öncelikleri

Kontrplak – Kaplama alternatifine göre normalize edilmiş alt kriterlerin dağılımı Şekil 6’da verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Kontrplak - Kaplama alternatifi için hammaddeye ulaşım diğer kriterler göre daha önemli bulunmuştur. Bu değerlerin ağırlıklarına bakıldığında ise hammaddeye ulaşım kriterinin ağırlığı 0,223 olarak hesaplanmıştır.

KERESTE	0,322	<div style="width: 32.2%;"></div>
MOBILYA	0,231	<div style="width: 23.1%;"></div>
YONGALEVHA-LIF LEVHA	0,212	<div style="width: 21.2%;"></div>
KONTRPLAK - KAPLAMA	0,142	<div style="width: 14.2%;"></div>
KAGIT	0,093	<div style="width: 9.3%;"></div>

Şekil 7. Alternatiflerin ağırlıkları

Şekil 7’de görüldüğü üzere, tüm bu kriterler değerlendirildiğinde 0,322 ile Kereste alternatifi en uygun yatırım türü olarak belirlenmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Gelişmekte olan ülkelerde yatırım türünün belirlenmesi ekonomik ve ticari açıdan son derece önemlidir. Bu gibi ülkelerde fizibilite çalışmaları, alternatif projelerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve uygulanması oldukça uzmanlık ve deneyim gerektiren bir konudur. Bu çalışmada orman varlığının yoğun olduğu illerden biri olan Bartın ili için en uygun yatırım türünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Uzman ekip tarafından belirlenen 6 farklı yatırım türü belirli kriterlere göre AHS yöntemi kullanılarak değerlendirilmiş ve en uygun olanı belirlenmiştir. Sonuçlar genel olarak incelendiğinde tüm bu alternatifler içerisinde kereste işletmesi 0,322 puan ile en uygun yatırım türü olarak seçilmiştir. Burada kereste alternatifinin seçilmesinde iş gücü, hammadde ve maliyet kriterleri etkili olmuştur.

Uluslararası pazarda rekabet gücüne sahip olabilmek için işletmelerin maliyetlerini en aza indirerek teknolojik özelliklerini ve kaliteleri yükseltmeleri gerekmektedir. Bartın ili özellikle hammadde kaynaklarına yakın olması ucuz işgücü, yatırım teşvikleri ve deniz ulaşımının bulunması gibi maliyetleri azaltacak önemli avantajlara sahiptir.

Batı Karadeniz Bölgesindeki en düşük rekabetçilik endeksine sahip olmasına rağmen Bartın ili girişimciler için potansiyel bir yatırım alanı oluşturmaktadır. Bu çalışma ile sektöre yatırım yapacak olan girişimcilere yatırım türü seçiminde çok kriterli karar verme tekniklerinden AHS ile bir uygulama yapılarak örnek taşıyacak bir model oluşturmuştur. Çalışmanın, karar vericilerin daha doğru kararlar almasında yardımcı olacağı düşünülmektedir. Girişimciler adı geçen bölgede yatırımlarını yaparak karlı ve verimli bir şekilde işletmelerinin varlıklarını sürdürebileceklerdir.

Kaynaklar

1. **Aytürk S (2006)**. Askeri Savunma Sistemlerinde Analitik Hiyerarşi ve Analitik Sebeke Prosesi İle Hafif Makineli Tüfek Seçimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara, 142 s.
2. **BAKKA (2012)**. TR81 Düzey2 Bölgesi Mobilya ve Orman Ürünleri Sektör Analizi Raporu, <http://bakkakutuphane.org/upload/dokumandosya/tr81-duzey2-bolgesi-mobilya-ve-orman-urunleri-sektor-analizi-raporu.pdf>. (Erişim Tarihi:05.10.2017).
3. **Başkaya Z, Akar C (2005)**. Üretim Alternatifi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci: Tekstil İşletmesi Örneği, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5(1):273-286.
4. **İmren E, Karayılmazlar S, Kurt R (2016)**. Selection Of Optimal Establishment Place Using AHP (Analytical Hierarchy Process): An Application Of Furniture Industry, Journal of Bartın Faculty of Forestry, 18 (2), 48-54.
5. **İstek A, Özlüsoylu İ, Kızılkaya A (2017)**. Türkiye Ahşap Esaslı Levha Sektör Analizi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(1): 132-138.
6. **Kecek G, Yüksel R (2016)**. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve Promethee Teknikleriyle Akıllı Telefon Seçimi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 49: 46-62.
7. **Kecek G, Yıldırım E (2010)**. Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(1): 193-211.
8. **Kurtoğlu A, Koç KH, Erdinler ES, Sofuoğlu SD (2009)**. Türkiye Orman Ürünleri Endüstrisinin Yapısal ve Eğitsel Sorunları, II. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, s. 176-186, Isparta.
9. **Saaty TL (1990)**. Physics as a decision theory, European Journal of Operational Research, 48(1):98-104.
10. **Saaty TL (1994)**. How to make a decision:the analytic hierarchy process, Interfaces, 24(6):19-43.
11. **Şahin D (2016)**. Türkiye’de Ormana Dayalı Sektörlerin Dış Ticaret Yapısının Analizi, Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5:181-196.
12. **TOBB (2012)**. Türkiye Orman Ürünleri Sektör Meclis Raporu, <http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2014/OrmanUrunleriFaaliyetRaporu.pdf>. (Erişim Tarihi: 07.06.2016).



Bartın İlinde Mobilya İşletmeleri İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları

Bülent KAYGIN^{1*}, Özlem YILDIZ¹

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

Öz

İş sağlığı ve güvenliği kanunu ilk olarak 30 Haziran 2012’de Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 1 Ocak 2014 tarihinden itibaren, sadece büyük işyerleri değil, ‘riskli’ sınıfta yer alan küçük esnafın da iş güvenliği uzmanı, hekim ve yardımcı sağlık personeli çalıştırmak zorunda olduğu “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” kapsamında çalışma hayatında yer edinmiştir. Kanun, çalışanların daha sağlıklı bir ortamda çalışmalarını sağlamak, işçilerin beden ve ruh sağlıklarını korumak, iş kazalarına uğramalarını önlemek amacıyla riskleri belirlemek ve belirlenen riskleri ortadan kaldırmak amacı ile mevzuatta belirtilen iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyulmanın gerekliliği üzerine inşa edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Bartın ilinde araştırma alanı olarak seçilmiş “mobilya sektöründe” faaliyet gösteren bazı mikro, küçük ve orta ölçekli mobilya işletmelerinde bu kanunun yansımalarını araştırmaktır. Çalışma kapsamında, rastgele örnekleme yöntemi ile seçilmiş olan bu işletmelerde, mevcut durumdaki uygulamalar ve olası tehlikeler yerinde gözlem yoluyla ve fotoğraflarla belgelenerek ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, mobilya işletmeleri, Bartın.

Occupational Health and Safety Practices in Furniture Manufacturing Environment in Bartın Province

Abstract

The law on occupational health and safety first entered into force on June 30, 2012, with the publication in the Official Gazette. As of January 1, 2014, “The Law on Occupational Health and Safety” made it compulsory for not only big businesses but also for small businesses under “risk” group to have occupation safety specialist, doctor and allied health personnel. The law is built on the necessity of following occupational health and safety precautions in order to create a healthier working environment for employees, protect their physical and mental health, identify the risks to prevent business accidents and remove the existing risks.

The purpose of this study is to examine the reflections of this law on some micro, small and medium-scale furniture businesses operating in Bartın province. Within the scope of the study, the existing practices and potential threats in randomly selected businesses are observed and documented with photographs.

Keywords: Occupational health and safety, furniture businesses, Bartın.

1. Introduction

The concept of occupational health and safety has started to be considered as an important term during the industrial revolution which created the worst conditions for the health of the employees (Bostancı and Yalçın, 2011). Research indicates that today three employees are injured in a work accident every three seconds all around the world and one employee dies due to a work accident or job-related illness every three minutes (ILO, 2007). These numbers clearly show how serious the condition is. Occupational health and safety cannot be ignored. There is an increase in numbers due to such reasons as workers are not careful about occupational accidents, they are not trained or precautions towards preventing potential threats are not taken. Also employers see occupational health and safety practices as extra cost, there are not warning signs in the businesses, competent workers are not employed, workers work with tools and machinery that are not the right ones for the job, risk factors are disregarded and ignored.

Statistical data from 2012 indicates that every day 172 work accident happens in Turkey and that 4 employees die as a result of these accidents. The data also indicates that the number of permanent workforce loss was 6.

During the same year, it is seen that a total number of 62903 work accidents happened and 533 occupational disease cases were seen and 1454 employees died because of a work accident and occupational disease (ÇSGB, 2012). Statistical data clearly shows that occupational health and safety practices should be covered within the scope of regulations. As a result of this necessity, The Regulation on Occupational Health and Safety was published on the Official Gazette no 28512 in Turkey and was put into effect on December 29, 2012. The purpose of the regulation is to regulate the authorization of joint workplace health and safety units to be established to carry out the occupational health and safety services as well as the issues of decertification of accreditations, duties, authority, responsibilities and working procedures and principles (Occupational Health and Regulation services, 2012). Within the scope of these objectives, although the regulation published in the Official Gazette is in effect for almost 5 years, when the implementations of the duties, powers and responsibilities of employers and employees are statistically analyzed, it is seen that there are many problems. According to Aydın, despite its extensive regulation, still occupational health and safety does not have a content that responds to all problems. And the Law on Occupation Health and Safety which has been awaited for years and expected to solve many basic problems, does not seem to bring the desired results (Aydın, 2012). On the other hand, based on the needs new arrangements are made on the Law of Occupational Health and Safety every other day in order to reach the desired objectives.

When the statistics of TÜİSAG on sectoral occupational accidents and professional diseases during 2015 are examined, it is seen that it is unskilled labor force working in mining, construction, manufacturing and transportation sectors who rank on the top of the list and those people are followed by food preparation assistants, sales and service workers on the street, garbage collectors and people working in other areas as unskilled labor. The reason behind the fact that most of the occupational accidents and professional diseases are seen in mining, construction, manufacturing and transportation sectors is that these sectors have their unique working conditions. When we look into the working conditions in furniture manufacturing sector, which is our field of study, as every design is different, it is necessary that the working conditions should be planned according to each of these designs (within the scope of workflow diagram). It is kept in mind that planning made for the production of different design and products could bring different occupational accidents along. Woodworking machinery industry has a significant share in this development because the structure and efficiency of the manufacturing system significantly depends on the technological development of the machinery in the system. The desire of the consumers to have different products increases the product diversity, on the one hand, and this necessitates the existing manufacturing systems to have a more flexible structure. Within the scope of occupational health and safety, Mearns, Whitaker, SM and Flin, R. (2003) carried out studies on the low injury rates. Physical working conditions and sectoral differences certainly effect the scope of occupational health and safety.

Besides, since the employees in the furniture-manufacturing sector do not work in inactive and routine work as in other sectors such as bureau services, desk jobs and since they transform a material from the forest into a different product using the forest industry machines they have a dynamic working style. This dynamism increased the risk factors in the working environment. In line with the commission meetings set up based in accordance with the 21st article of the regulation dated 16.12.2003 and published in the Official Gazette No: 25318, furniture manufacturing sector is grouped under 1st risk group.

The number of insured employee with occupational disease in furniture sector is 2. The total temporary workforce loss for Bartın city is (outpatient+ inpatient) is 9.935 days. 711 insured employee had business accidents and 4 people had professional diseases (data from Ministry of Labour and Social Security). As it is seen furniture businesses in Bartın, operating under manufacturing sector, rank at the top of the lists related to occupational

diseases and business accidents.

The concept of international occupational health and safety management system has become widespread in the recent 20 years. Various occupational health and safety management system-based standards, regulations and audits have been developed at international platforms. The concept has been adopted by public, private and non-profit organizations and many sectors. However, there are studies to develop professional and sectoral management standards.

Unfortunately, until today nothing has been done about the security standards in the furniture-manufacturing sector in Turkey. Therefore, another objective of this study is to contribute to the formation of professional standards and sectoral security standards. The main purpose of the current study is to identify and evaluate the role of occupational health and safety practices in the furniture manufacturing businesses in Bartın. Accordingly, this study does not aim to bring any business under suspicion but aims to create a culture of awareness towards urgently taking auto control and preventive measures to prevent worse results that might occur in the future. To sum up, this study aims to prevent possible life and property losses that could arise because of wrong and insufficient application of the law on occupational health and safety by observing about occupational health and safety practices in the furniture businesses in Bartın.

There are many sources in the literature related to the research topic. Some of these sources are Vinzents and Laursen, (1993); VP Aaltonen, (1996); Rodrigues, et al. (2015); Sütçü and Söztanaci, (2015); Adu, et al. (2015) and Top, et al. (2016).

2. Material and Method

Qualitative research method is used in the current study. Bartın province is chosen as the research area and the reflections of the law on occupational health and safety in some micro, small and medium-scale enterprises active in the “furniture sector” is examined. The main objective of the study is to predict and thus, prevent the risks, protect the employees, clear the working conditions and the working environment of the possible risks or to reduce those risks to minimum.

The material in the current study, which is carried out to determine the current state of the occupational health and safety practices in the furniture businesses in Bartın, is micro, small and medium-scale businesses operating in furniture sector in Bartın. The study is carried out with a few of these businesses randomly selected among those which are operating either as registered or unregistered to Bartın Chamber of Commerce and Industry. And in method, occupational diseases and business accidents that could be seen in those businesses as a result of unsecure occupational health and safety activities are researched and photographed. These findings are given under “findings” section of the study. No measurement tool is used in the examinations we made in the businesses and simple observation method is used. No scientific measurement or testing equipment (to measure sound, vibration, formaldehyde emission etc.) is used.

3. Findings

The results of the study clearly show that there are many big deficiencies in the businesses since the date when the relevant law has been put into effect. These deficiencies are grouped as physical risk factors, chemical risk factors, biological risk factors, psycho-social risk factors and are shown in Figure 1, 2, 3 and 4 respectively. When necessary precautions are taken, these risk factors could be prevented before they turn into business accidents and occupational diseases. To do that “a field research as an experience on site” is made and risk factors are evaluated and later, necessary suggestions are given to prevent these risk factors to turn into business accidents and to remove them. The existing practices and possible dangers in the randomly selected businesses make the scope of the study. These is documented with protographs and are shown below:

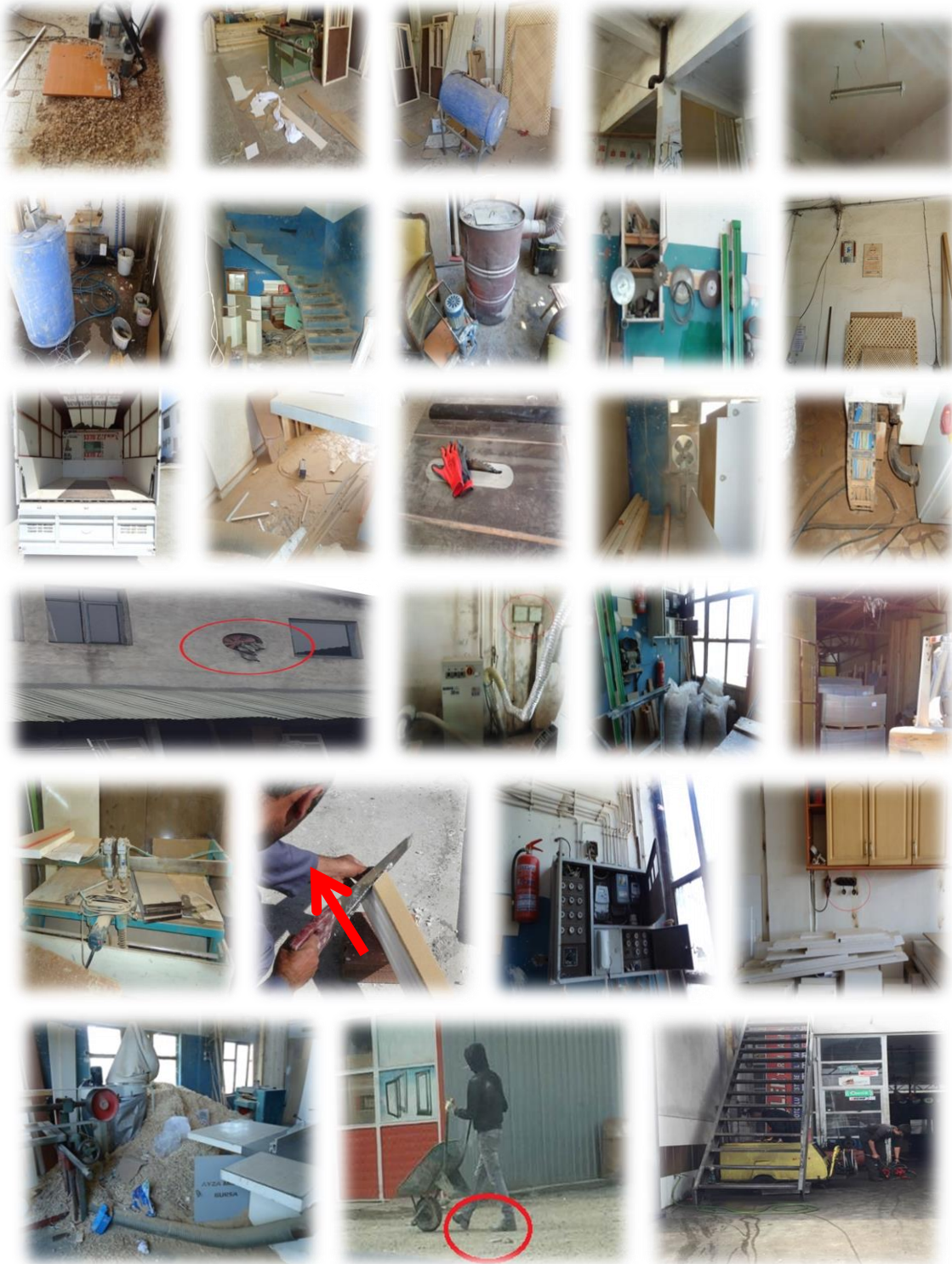


Figure 1. Physical Risk Factors.

The lighting in most of the businesses is insufficient. It is seen that there is no lighting in many businesses and the intensity of the lighting is not adequate. In most of the businesses visited, it is estimated that such tools as bandsaw, circular saw etc. used for cutting exceed the legal limit of 80 dB. This is a noise-driven risk factor threatening employee health.

Such machinery and hand tools as drill and emery are serious risk factors for those workers working with them. It is estimated that there are cases against the legal regulations especially in terms of hand-arm vibration. Employees do not have the required protective stuff to prevent the fall of heavy pieces on their feet. Working clothes are not functional. Workers do not wear their working clothes while working. Such cupboards as the

machine tool cupboards etc. are not well mounted well on the walls. Air-conditioning systems are not designed according to working conditions. The working environment is unorganized. The heating systems in the businesses are not convenient for the working environment.



Figure 2. Chemical Risk Factors

Chemical risk factors are photographed as shown in Figure 2. Such surface treatment materials as paint, varnish and thinner etc. are randomly piled. To prevent burning or combustion of the chemical materials in the working environment, it is important to store and use these chemical stuff carefully. To control the burning, flaming and combustion of the chemical materials it is necessary to know the features of those chemicals and the damages they could cause and to make a risk assessment. However, employees work without knowing all these and controlling the material they work with. This is a very risky way of working. Workers keep working without closing the cap of the materials. They store flammable and inflammable materials by the side of heating stoves and lower their flash point. There is a risk of fire in stove etc. and it is seen that workers smoke by the side of stoves. Workers do not use personal protectors and the ones they use do not comply with the standards. As workers do painting without using gloves, it is seen that corrosive materials caused to tissue damages. Solvent-based painting, which creates significant risk of fire, is used in the process. This could cause to a business accident with the outbreak of a fire caused by the reacting of gases. The second biggest risk is dust. There are not sufficient dust collecting equipment in most businesses.

As it is seen in the figure, most of the businesses have fire extinguisher tubes however; they are expired since their periodical controls are not made. It is seen that there are expired fire extinguisher tubes.



Figure 3. Biological Risk Factors.

As biological risk factors, fungus, insects etc. arising as a result of materials stored in damp and dark places could threaten workers' health. Unattended dogs, cats as well as pigeons, birds nesting inside the business could carry biological microorganisms such as parasites and microbes which could threaten human health. These businesses have risks of fungi, bacteria etc.



Figure 4. Psychosocial Risk Factors.

Most of the workers are not completely physically and mentally healthy in terms of the working environment, their wages, and relationships with headworker and chiefs. Most of them have a risk to have diseases which could threaten worker health psycho-socially.

4. Result and Suggestions

The rate of physical risk in furniture businesses is found as 80%. This is followed by chemical risks with a rate of 15%. The remaining 5% belongs to biological and psycho-social risk factors.

As it is seen physical risk factors are elements such as noise, vibration, lighting, radiation, heat etc. which effect workers' health and which arise due to bad physical conditions. The use of machines causing to noise in furniture businesses could cause to psychological, biological and physical diseases among workers. Noise, in the long term, could cause to loss of hearing. Therefore, to prevent hearing loss, workers should use ear plugs or individual ear protectors while working. Machines which cause to noise should be placed to a balanced ground far from the main working area. An unbalanced ground could cause the machine to create vibrations. Saws, cutting, crashing, shaping tools used in furniture industry create vibrations while using. And depending on the type of vibration (hand-arm vibration, vibration affecting the whole body) this effect workers' health negatively. And this effect could cause to degenerations in bone, muscle, joint and nerves. When the vibrations are stronger, it could cause to damages in the bones, spine and even in the stomach. The workers should not use these tools for long periods.

Convenient lighting systems are not designed in the businesses. Either the lights are not mounted well or the best lighting method is not chosen. Inconvenient lighting effect the eye health of the workers negatively. A disorder in eye health makes the detection of the workers harder. According to a report of the United States National Security Council, bad lighting is the reason for 5% of the business accidents and this rate, when evaluated with eye fatigue resulting from bad lighting, reaches up to 20% of the business accidents (ÇSGB, 2014). Business accidents could happen due to insufficient lighting or the fall of lights. In order to protect the eye health of the workers, it is necessary to make regular eye controls, use protective eye accessories and revise the lighting in a way to protect the eye health. Lights should be mounted properly on the walls.

Thermal comfort conditions in the furniture businesses are not convenient. Thermal comfort is defined as the workers' state of certain comfort in terms of certain climate conditions such as the heat, moist and air flow while doing physical and mental activities while working (Ede, 2011). In almost all of the observations made, it is seen that the thermal comfort conditions are not convenient for workers' health. The working environments are unorganized. And this unorganization could cause to business accidents. Workers leave portable wires exposed around and this could cause to injuries because people could trip and fall. Wrong piling is made. The fall of the piled stuff could cause to physical injuries. The waste occurring while working are collected at the end of the work. For instance, the saw dust is bagged and kept in the working environment. Businesses are dirty. The places are not left in an organized way after the work is completed. After the work is completed, workers leave the waste outside the business and this threatens the environment. Inconvenient thermal comfort conditions pose a risk to the workers' health. To prevent these risks, the workplace should always be kept clean and organized; and should be frequently ventilated. The workers should leave their workplace organized after they finish their work.

There are sharp tools in the workplace which are not mounted well on the wall. The fall of these sharp tools could cause to injuries or even death. These kind of tools should be mounted well on the wall.

There are no safety rail handles in the stairs in the workplace. This could lead to falls and thus, to injuries. Safety rail handles should be added to the stairs in the workplace to protect workers from potential business accidents.

Electric wires and distribution board caps are left open. The periodical maintenance of the electricity wiring is not done. The plugs in the workplace are filled with dust and sawdust. This could lead to fire and electricity shocks. Workers work close to the high-voltage board. There are no security warnings on electrical panel. There is no non-conducting mat under the electrical panel. There is no earthing on the hand tools and equipment used. There is no protective cap on heavy equipment or they are not used after the work is finished. Electricity wires should not be left exposed, the caps of the electrical panels should be closed after the work is finished and even they should be locked. Periodical maintenance of the electricity wiring should be made. Old plugs should be replaced with new ones. The dust and sawdust should be cleaned with a dry cloth after the work is finished. Security signs should be pinned on the electricity panel and a non-conducting mat should be put under the electricity panel.

Psycho-social factors affecting the workers should be enhanced. Unattended animal like dogs, cats, pigeons etc. in the working environment should be removed. Right ventilating systems are not established. The fans used by the businesses are not in the right size and function. There are corrosions in the fans due to accumulation of wood, sawdust etc. cut in the workplace. Right ventilation can not be done due to corrosion. Besides, workers inhale polluted air because the exit fans of the polluted air is placed close to the workers whilst the entrance fan of the fresh air is placed behind. Therefore, the workers are kept away from the fresh air and right ventilation is inefficient. There is no dedusting system in the heavy equipment. Mechanical ventilation system is insufficient

in the furniture manufacturers. Unless proper conditions are provided, workers could have pneumoconiosis or respiratory system diseases. Since there is no ventilation system, fresh air can not enter the workplace. Heat and moist are appropriate for thermal comfort conditions. Insufficient insulation on the wall and ceiling could cause to mold due to the distribution of moist and lack of ventilation. Explain this risk of fire and explosion increases. The best suggestion is to remove the conditions that could cause to business accidents and thus, reduce the risk of business accidents.

References

1. **Adu S, Adu G, Effah B, Kwasi F M, Antwi-Boasiako C (2015)**. Safety Measures in Wood Processing: An Important Component for the Entrepreneur-The Case of a Local Furniture Industry in Ghana. *Safety*, 4(5).
2. **Aydın U (2012)**. “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Tasarısı Üzerine”, *Sicil Dergisi*, Haziran, ss. 10-18.
3. **Bostancı Y (2011)**. “ İşverenin iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin yükümlülüklerin yerine getirmemesi ve yaptırımları ” Selçuk üniversitesi hukuk fakültesi dergisi, cilt 12, sayı: 1-2, s:68.
4. **ÇSGB (2012)**. İş kazaları istatistikleri-2012 verileri.
5. **ÇSGB (2014)**. İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Rehberi, 17.
6. **Ede Y (2011)**. İş Sağlığı ve Güvenliği. Atatürk Üniversitesi, Fiziksel risk etmenleri ünite 3, 12.
7. **ILO (2007)**. International Labour Office: “Key Indicators of the Labour Market”, 5th Ed., Geneva.
8. **İSGÜM (2011)**. Endüstriyel Havalandırmaya Giriş, İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü, 3.
9. **Mearns, K., Whitaker, SM and Flin, R. (2003)**. Safety Climate, Safety Management Practice and Safety Performance in Offshore Environments” *Safety Science*Güvenlik iklimi, güvenlik yönetim uygulaması deniz ortamlarda ve güvenlik performansı. *Güvenlik Bilimleri*, 41, 641-680.
10. **Rodrigues MA, Arezes PM, Leão CP (2015)**. Defining risk acceptance criteria in occupational settings: A case study in the furniture industrial sector. *Safety science*, 80, 288-295.
11. **Sütçü A ve Söztanacı C, (2015)**. “Bir Mobilya Fabrikasında İş Kazalarının Önlenmesi ve İş Güvenliğinin Arttırılmasına Yönelik Örnek Uygulamalar”, 21. Ulusal Ergonomi kongresi, 2-4 Ekim 2015, Isparta.
12. **Top Y, Adanur H, Öz M (2016)**. Comparison of practices related to occupational health and safety in microscale wood-product enterprises. *Safety Science*, 82, 374-381.
13. **TUİSAG (2015)**. Yıllık iş kazaları istatistikleri: <https://tuisag.com/yillik-is-kazalari-istatistikleri/>
14. **Vinzents P, Laursen B (1993)**. A national cross-sectional study of the working environment in the Danish wood and furniture industry-air pollution and noise. *The Annals of occupational hygiene*, 37(1), 25-34.
15. **VP Aaltonen M (1996)**. Occupational injuries in the Finnish furniture industry. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 197-203.



Bartın Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Mezunlarının Girişimcilik Eğilimlerinin Belirlenmesi

Bülent KAYGIN¹, Serpil BALKAN^{1*}

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

Öz

Girişimcilik, işsizlik probleminin azalmasına, istihdamın artmasına, gelir artışına olanak sağlayıp ülkenin ekonomik refah seviyesini yükseltecek bir eylemdir. Toplumları oluşturan bireylerin girişimcilik eğilimlerinin, bu eğilimleri etkileyen faktörlerin tespit edilmesi, toplumların girişimcilik potansiyelleri açısından bizlere bilgi verebilir ve sonraki çalışmalarda araştırmacılara yol gösterebilir.

Bu çalışmanın amacı, Bartın Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü mezunlarının girişimcilik özelliklerini belirleyip mevcut girişimcilik tablolarını ortaya koymak, girişimcilik konusunda tespit edilecek eksikliklere çözüm önerileri sunarak, ileride yapılacak olan araştırmalara ve araştırmacılara fikir vermesidir. Bu amaçla, 84 mezuna çevrimiçi anket tekniği ile bir anket çalışması uygulanmıştır. Anketlerden elde edilen veriler SPSS ortamında istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir.

Çalışma sonucunda, Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü mezunlarının %9,5'inin mezun olduktan sonra bir girişimcilik yaptığı, %90,5'inin ise mezun olduktan sonra bir girişimcilik yapmadığı belirlenmiştir. Mezunların girişimcilğe yönelik tutumları incelenip girişimcilik yapmama konusundaki sorunları belirtilip çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Girişimcilik, Orman Endüstri Mühendisliği, Anket.

Bartın University Forest Industrial Engineering Department Determination of Entrepreneurship Trends

Abstract

The entrepreneurship is an action which reduces the rate of the unemployment but increases the rate of the employment. It is also an action which raises the whole country's welfare level. The people's tendency of the entrepreneurship in a society enlightens us about the factors, which makes these tendencies possible, and the society's potential of the entrepreneurship. Therefore, this can show researchers a new way for further studies.

The aims in this work are to show the present charts of the entrepreneurship while defining the entrepreneurship features of Bartın University Forest Industry Engineering Department graduates and to give an idea for further studies that will be done in future and also to suggest solutions for the lacks that will be detected about the entrepreneurship. With this aim, the survey was made to eighty-four graduates about the technique of online survey. The results of this survey were evaluated with the statistical ways in SPSS area.

As a result of this study, it is seen that 9.5% of Bartın University Forest Industry Engineering Department graduates made an entrepreneurship after graduating while 90.5% of them did nothing. These attitudes of graduates towards the entrepreneurship were examined, the problems about not doing any attempts for this matter were established, and finally suggestions of solving this problem were developed.

Keywords: Entrepreneurship, Forest Industry Engineering, Survey.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Bülent KAYGIN (Dr): Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5088, Fax: +90 (378) 223 5062, E-mail: bulentkaygin@yahoo.com

Geliş (Received): 10.11.2017
Kabul (Accepted): 16.11.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Toplumların gelişmesinde hemen her dönemde girişimcilik faktörü önemli bir yere sahip olmuştur. Günümüzde ise girişim ve girişimcinin önemi daha da artmış sosyal gelişmenin, ekonomik kalkınmanın ve özellikle de istihdam yaratmanın temel unsuru olarak değerlendirilmeye başlanmıştır (Doğan, 2013). Özellikle sanayi devrimi ile insanların girişimciliğe bakışı değişmiş, gelişmenin ve kalkınmanın temel yapı taşının girişimcilikten geçtiği görülmüştür (Ulucan, 2015).

Bir ürünün ortaya çıkarılması için gereken üretim faktörlerinin önceleri doğal kaynaklar, sermaye ve işgücünden oluştuğu varsayılıyordu. Günümüzde ise bu kavramlara ek olarak bu faktörlerin tamamlayıcısı olan girişimci kavramından söz etmek yerinde olacaktır. Girişimci üretim faktörlerini bir araya getiren, bunları ekonomiye kazandırarak katma değer sağlayan kişidir. Ekonomik kalkınma için olmazsa olmaz kavramlardan biri olan ve önemi her geçen gün artan girişimciliği bir kariyer tercihi olarak gören, başkalarına istihdam sağlayan insanların bu tercihlerini etkileyen birçok faktör vardır (Özdemir ve Mazgal, 2012).

Araştırmacılara göre, girişimcilik ruhunun gelişmesinde genetik faktörler etkili olabileceği gibi; aile, çevre eğitim gibi çeşitli unsurların önemli etkenler olduğu kabul edilmektedir. Girişimcilik ruhu, sadece kişisel özelliklerle değil motive edici faktörlerle de açıklanabilmektedir (Çetin, 2012).

Orman ürünleri sektörü, dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla gelişme göstermiş ve buna paralel olarak birçok alanda farklı malzemeler üretilmeye başlanmıştır. Özellikle mobilya, levha sektörü ve diğer orman ürünlerine olan talepteki artış, beraberinde kalifiye personel ihtiyacını da artırmıştır. Sektördeki hızlı artışa paralel olarak bu konularda uzman personel ihtiyacı da artmaktadır. Bu nedenle gelecekte orman endüstri mühendisliği bakımından, mevcudun üzerine önemli yeni istihdam alanlarının oluşacağı açıktır (Kaygın ve Aydemir, 2013).

Orman Endüstri Mühendisleri Çevre ve Orman Bakanlığı, DPT, TÜBİTAK, TSE gibi çeşitli kamu kuruluşlarında istihdam edilmektedir. Orman Endüstri Mühendisliği bölümü mezunları orman ürünleri işleyen tüm sanayi kollarında tasarım, planlama, üretim, kalite kontrol ve pazarlama alanlarında çalışmaktadır. Orman endüstri mühendisi, orman ürünleri sanayi alanlarında üretim ve planlama başta olmak üzere ürünlerin tasarım ve çizimlerini yapabilen, orman ürünleri ile ilgili alanlarda fizibilite raporu hazırlayabilen, fabrika ve atölyelerin kurulması, işletilmesi, işlenmiş orman ürünlerinin standardizasyonu, kalite kontrolü ve pazarlanması gibi çalışma alanlarında görev almaktadır.

Orman Endüstri Mühendislerinin mühendislik ve teknik hizmet ile ilgili çalışma alanları ise; Kamu kurumları (Çevre ve Orman Bakanlığı, DPT, TÜBİTAK, TSE, Araştırma Merkezleri ve üniversiteler), Mobilya üretim sanayi, Kereste ve kurutma sanayi, Ahşap parke ve doğrama sanayi, Ahşap işleme makine sanayi, Kaplama levha endüstrileri, Kâğıt hamuru ve kâğıt karton sanayi, Ahşap ürünleri çizim ve tasarım alanları, Fizibilite raporları hazırlama, tesis kurma ve işletme, Orman yan ürünlerinin üretimi ve organizasyonu, Orman ürünleri ile ilgili standardizasyon ve kalite kontrol işlemleri, Orman ürünleri ile ilgili tomruk, kereste, kâğıt hamuru vb. gibi her türlü hammadde satın alma ve pazarlama, yonga levha, lif levha, kontrplak gibi ahşap esaslı levha üretim ve pazarlama vb. alanlardır.

Kaygın ve arkadaşları (2015), Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği bölümünden 2006-2012 yılları arasında mezun olan öğrencilere bölümün istihdam durumu ile ilgili bir anket çalışması yapmıştır. Çalışma sonuçları, orman endüstri mühendisliği öğrencilerinin mezun olduktan sonra bir yıl içinde işlerine başladıklarını ve Türkiye koşullarında bu alanla ilgili diğer meslek gruplarıyla karşılaştırıldığında önemli sayılabilecek kazançlar elde ettiklerini işaret etmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü mezunlarının mevcut girişimcilik tablolarını ortaya koymak, girişimcilik yapmama nedenlerini tespit edip girişimcilik konusundaki eksikliklere öneriler geliştirmektir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini “Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği bölümü 2009-2016 mezunları” oluşturmaktadır. Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Orman Fakültesi bünyesinde 1993 yılında Bartın’da kurulmuştur. 2008 yılından itibaren ise, Bartın Üniversitesi

bünyesinde eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürmektedir.

Bartın Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği bölümünden edinilen verilere göre, 2009-2016 yılları arası toplam mezun sayısının yani araştırma evreninin “366 kişi” olduğu bilinmektedir. Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğrenci İşleri kayıtlarından yola çıkarak oluşturulmuş, yıllara göre mezun sayıları Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1: BÜ Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü mezun sayıları (2009-2016)

Yıllar	Kadın	Erkek	Toplam
2009	0	4	4
2010	1	8	9
2011	2	19	21
2012	32	48	80
2013	16	52	68
2014	45	70	115
2015	12	42	54
2016	8	7	15
Toplam	116	250	366

2.2. Metot

Araştırmada veri toplama aracı olarak “anket tekniği” kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacına uygun bir anket formu oluşturabilmek için, ilk olarak konu hakkında düşünsel bilgi birikimi olan öğretim elemanları ile görüşülmüş, ardından konu ile ilgili çeşitli akademik çalışmaların anket soru formları incelenmiş, akıcılığı ve bütünlüğü koruyan her ayrıntı değerlendirilmiştir. Anket formunun ve soruların hazırlanmasında çeşitli kaynaklardan (Akyüz ve arkadaşları, 2009; Koçyiğit, 2013; Bozkurt Küçük ve Sevim Korkut, 2016) yararlanılmıştır.

Anket formu 3 taslak bölümden oluşup toplamda 26 sorudan oluşmaktadır. 1. Bölümde demografik değişkenler ile ilgili sorular sorulmuş, katılımcılar 1. Bölümün sonundaki yönlendirici bir soru ile 2. Bölümü yanıtlamıştır. Her iki bölümde de açık uçlu birer görüş ve öneriler seçeneği eklenmiştir. Katılımcılara yöneltilen soruların anlaşılır olmasına özen gösterilmiştir. Anket formunun ortalama yanıtlanma süresi 3 dakikadır. Mezunlara “isim ve iletişim bilgileri” yoluyla ulaşıp, basit ve hızlı sonuç veren çevrimiçi bir anket formu yöneltilmiş olup, anket 24.06.2017-24.07.2017 tarihleri arasında uygulanmıştır. Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğrenci İşleri biriminden elde edilen verilere göre 2009-2016 mezunlarının evren büyüklüğü 366’dır. Tablo 2’den anlaşılacağı üzere, %95 güvenlilik ve %10 hata payına göre en az “81 kişiye” uygulama yapmak yeterli olup, araştırmada Ana kütleliyi oluşturan mezunlardan “84 kişi” anketlere dönüş yapmıştır. Tablo 2’ye bakıldığında, örnekleme hatasını azaltmak için örneklem büyüklüğünün artırılması gerektiği görülmektedir. Diğer yandan seçilen hata payına göre belli bir değerden sonra örneklem büyüklüğünün artmasına gerek olmadığı da söylenebilir (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004).

Tablo 2: $\alpha=0.05$ için Örneklem Büyüklükleri (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004).

Evren Büyüklüğü	± 0.03 örnekleme hatası			± 0.05 örnekleme hatası			± 0.10 örnekleme hatası		
	(d)			(d)			(d)		
	p= 0.5 q= 0.5	p= 0.8 q= 0.2	p= 0.3 q= 0.7	p= 0.5 q= 0.5	p= 0.8 q= 0.2	p= 0.3 q= 0.7	p= 0.5 q= 0.5	p= 0.8 q= 0.2	p= 0.3 q= 0.7
100	92	87	90	80	71	77	49	38	45
500	341	289	321	217	165	196	81	55	70
750	441	358	409	254	185	226	85	57	73
1000	516	406	473	278	198	244	88	58	75
2500	748	537	660	333	224	286	93	60	78
5000	880	601	760	357	234	303	94	61	79
10000	964	639	823	370	240	313	95	61	80
25000	1023	665	865	378	244	319	96	61	80
50000	1045	674	881	381	245	321	96	61	81
100000	1056	678	888	383	245	322	96	61	81
1000000	1066	682	896	384	246	323	96	61	81
100 milyon	1067	683	896	384	245	323	96	61	81

Araştırmada elde edilen veriler, SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows 22.0) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak sayı,

yüzde, ortalama, standart sapma kullanılmıştır. Ölçek boyutlarının aldığı puanlar 1 ile 5 arasında değerlendirilmektedir. Dağılım aralığının hesaplanması amacıyla,

Dağılım aralığı = (En büyük değer - En küçük değer)/ Derece sayısı

formülü kullanılmıştır. Bu aralık 4 puanlık genişliğe sahiptir. Bu genişlik beş eşit genişliğe bölünerek 1.00 - 1.79 arası “çok düşük”, 1.80 - 2.59 arası “düşük”, 2.60 - 3.39 arası “orta”, 3.40 - 4.19 arası “yüksek”, 4.20 - 5.00 arası “çok yüksek” olarak sınır değerleri belirlenmiş ve bulgular yorumlanmıştır (URL-1). Gruplu değişkenler arasındaki ilişki “Ki-Kare analizi” ile test edilmiştir. İki bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında “Man Whitney- U testi”, ikiden fazla bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında “Kruskall Whallis testi” kullanılmıştır. Kruskall Whallis testi sonrasında farklılıkları belirlemek üzere tamamlayıcı olarak Man Whitney-U testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında, %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

3.Bulgular

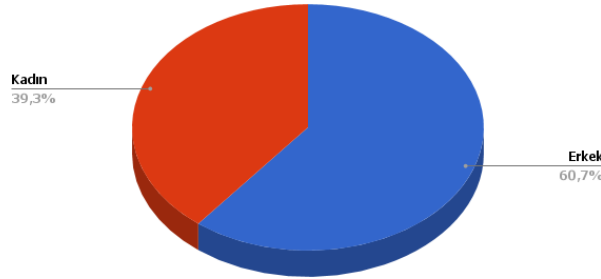
Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü mezunlarının girişimcilik eğilimleri hakkında “**mezunlarının mevcut durumu, demografik özellikleri, çalışma durumları, girişimciliğe bakış açıları vb.**” sorulara yanıt aranmıştır;

3.1 Cinsiyet ve Yaş Dağılımı

Mezunlar cinsiyet değişkenine göre 51'i (%60,7) erkek, 33'ü (%39,3) kadın olarak dağılmaktadır. Buna göre erkek katılımcılar örneklemin çoğunluğunu oluşturmaktadır.

Tablo 3. Mezunların cinsiyet dağılımları

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	33	39,3
	Erkek	51	60,7
	Toplam	84	100,0

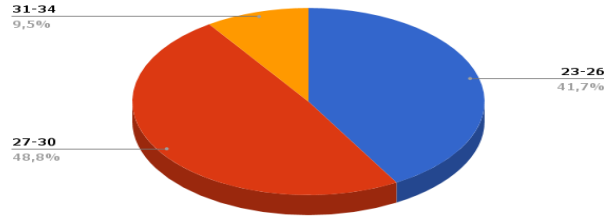


Şekil 1. Mezunların cinsiyet dağılımlarının yüzdesel gösterimi

Katılımcıların 41'i (%48,8) 27-30 yaş aralığında, 35'i (%41,7) 23-26 yaş aralığında ve geriye kalan 8'i de (%9,5) orta yaş sayılabilecek 31-34 yaş aralığında dağılmaktadır.

Tablo 4. Mezunların yaş dağılımı

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Yaş	31-34	8	9,5
	23-26	35	41,7
	27-30	41	48,8
	Toplam	84	100,0



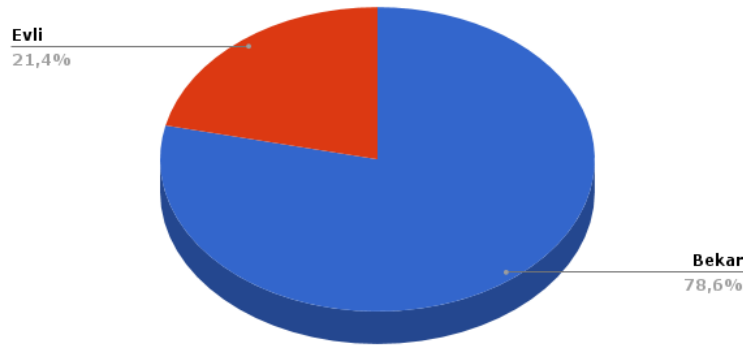
Şekil 2. Mezunların yaş dağılımlarının yüzdesel gösterimi

3.2 Medeni Durum Dağılımı

Elde edilen analizlerden katılımcı mezunların büyük çoğunluğunun (% 78,6) bekâr, geri kalan 18'inin (%21,4) evli olduğu görülmektedir.

Tablo 5: Mezunların medeni durum dağılımı

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Medeni Durum	Evli	18	21,4
	Bekâr	66	78,6
	Toplam	84	100,0



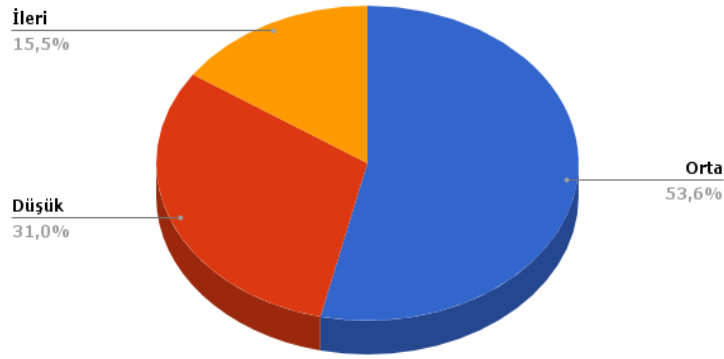
Şekil 3. Mezunların medeni durum dağılımlarının yüzdesel gösterimi

3.3 Yabancı Dil Seviyesi Dağılımı

Mezunların 26'sı (%30,9) düşük seviyede yabancı dil bilgisine sahip iken, yarısından fazlası 45'i (%53,6) orta seviyede yabancı dil bilgisine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Kalan 13'ü (%15,5) ileri seviyede yabancı dil bilgisine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Tablo 6. Mezunların yabancı dil seviyesi dağılımları

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Yabancı Dil Seviyesi	İleri	13	15,5
	Düşük	26	30,9
	Orta	45	53,6
	Toplam	84	100,0



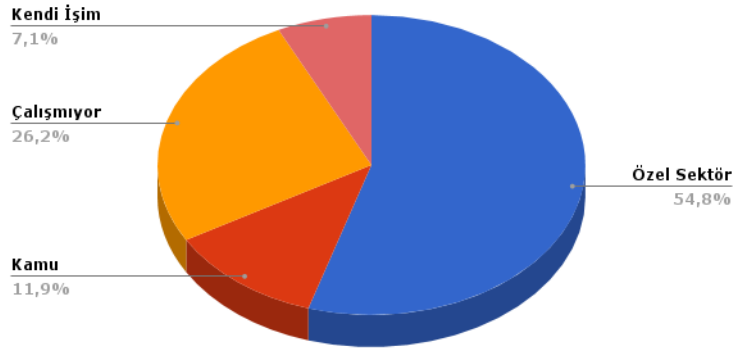
Şekil 4. Mezunların yabancı dil seviyesi dağılımlarının yüzdesel gösterimi

3.4 Çalışma Durumu Dağılımı

Mezunların çoğunluğu (%54,8) özel sektörde çalıştığını belirtirken, 10'u (%11,9) kamu da çalıştığını, 6'sı (%7,1) kendi işinde çalıştığını ve 22'si ise (%26,2) herhangi bir işte çalışmadığını belirtmişlerdir. Kaygın ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan çalışmada Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü mezunlarının %69'unun herhangi bir işte çalıştığı, %26'sının ise herhangi bir işte çalışmadığı belirtilmiştir.

Tablo 7: Mezunların çalışma durumu dağılımları

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Çalışma Durumu	Kendi İşi	6	7,1
	Kamu	10	11,9
	Çalışmıyor	22	26,2
	Özel Sektör	46	54,8
	Toplam	84	100,0



Şekil 5. Mezunların çalışma durumu dağılımlarının yüzdesel gösterimi

3.5 Mezun Olduktan Sonra Girişimcilik Fikrini Uygulama Durumu Dağılımı

Mezunlar mezun olduktan sonra girişimcilik fikrini uygulama değişkenine göre 8'i (%9,5) evet, 76'sı (%90,5) hayır olarak dağılmaktadır.

Mezunlar hangi alanda iş kurdukları durumuna göre, 3'ü (%37,5) mobilya, 2'si (%25) gıda ve pazarlama, 1'i (%12,5) ortak sağlık güvenlik birimi, 1'i (%12,5) İSG danışmanlığı, 1'i (%12,5) 3d yazıcı ile plastik ürün üretimi olarak dağılmaktadır.

3.6 Çalıştığı Sektör Dağılımı

Mezunlar özel sektörde çalışma durumuna göre, 25'i (%54,3) mobilya, 4'ü (%8,6) levha, 3'ü (%6,5) iş sağlığı güvenliği uzmanlığı, 1'i (%2,1) ahşap yapı, 1'i (%2,1) ahşap işleme makineleri, 1'i (%2,1) kereste, 1'i (%2,1) masif panel, 1'i (%2,1) tıbbi aromatik bitkiler, 1'i (%2,1) gıda, 1'i (%2,1) tekstil, 1'i (%2,1) inşaat, 1'i (%2,1) butik pasta tasarımı, 1'i (%2,1) vergi, 1'i (%2,1) muhasebe, 1'i (%2,1) çağrı merkezi şeklinde dağılmakta olup, 2'si (%4,3) bu soruyu yanıtlamamıştır. Buna göre özel sektörde çalışan katılımcı mezunların yarısından fazlasının mobilya sektöründe çalışmakta olduğu görülmektedir.

Mezunlar kamuda çalışma durumuna göre 2'si (%20) araştırma görevlisi, 2'si (%20) adalet bakanlığı, 1'i (%10) harita genel komutanlığı, 1'i (%10) orman muhafaza memuru, 1'i (%10) Kara Kuvvetleri Komutanlığı'nda şeklinde dağılmakta olup 3'ü (%30) bu soruyu yanıtlamamıştır.

Mezunlar kendi işinde çalışma durumuna göre, 2'si (%33,3) mobilya, 1'i (%16,6) Organize Sağlık ve Güvenlik Birimi, 1'i (%16,6) gıda ve pazarlama, 1'i (%16,6) kereste, 1'i (%16,6) levha olarak dağılmaktadır. Kaygın ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan çalışmada Bartın Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü mezunlarının %71'inin özel sektör, %25'inin kamu ve %4'ünün kendi işinde çalıştıkları belirtilmiştir.

Tablo 8. Mezunların çalıştığı sektör dağılımı

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Özel Sektör	Mobilya	25	54,3
	Levha	4	8,6
	İSG Uzmanlığı	3	6,5
	Ahşap Yapı	1	2,1
	Ahşap İşleme Makineleri	1	2,1
	Kereste	1	2,1
	Masif Panel	1	2,1
	Tıbbi Aromatik Bitkiler	1	2,1
	Gıda	1	2,1
	Tekstil	1	2,1
	İnşaat	1	2,1
	Butik Pasta Tasarımı	1	2,1
	Vergi	1	2,1
	Muhasebe	1	2,1
	Çağrı Merkezi	1	2,1
	<i>Soruyu yanıtlamayanlar</i>	2	4,3
	Toplam	46	100,0
Kamu	Araştırma Görevlisi	2	20
	Adalet Bakanlığı	2	20
	Harita Genel Komutanlığı	1	10
	Orman ve Su İşleri Bakanlığı	1	10
	Kara Kuvvetleri Komutanlığı	1	10
	<i>Soruyu yanıtlamayanlar</i>	3	30
Toplam	10	100,0	
Kendi İşi	Mobilya	2	33,3
	OSGB	1	16,6
	Gıda ve Pazarlama	1	16,6
	Kereste	1	16,6
	Levha	1	16,6
Toplam	6	100,0	

3.7 Çalışıyorsa Kaç Yıldır Çalışıldığı Dağılımı

Mezunlar kaç yıldır çalışıldığı değişkenine göre 27'si (%43,5) 2 yıl ve aşağısı, 25'i (%40,3) 3-4 yıl, 10'u (%16,1) 5 yıl ve üzeri olarak dağılmaktadır.

Tablo 9: Mezunların kaç yıl çalıştığı dağılımları

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Kaç Yıldır Çalışıldığı	5 Yıl ve üzeri	10	16,1
	3-4 Yıl	25	40,3
	2 yıl ve aşağısı	27	43,5
	Toplam	62	100,0

3.8 Çalışıyorsa Aylık Gelir Dağılımı

Mezunlar çalışıyorsa aylık gelir değişkenine göre 18'i (%29,0) 2000 TL ve altı, 27'si (%43,5) 2001-3000 TL, 10'u (%16,1) 3001-4000 TL, 7'si (%11,3) 4000 TL üzeri olarak dağılmaktadır.

Tablo 10: Mezunların çalışıyorsa aylık gelir dağılımları

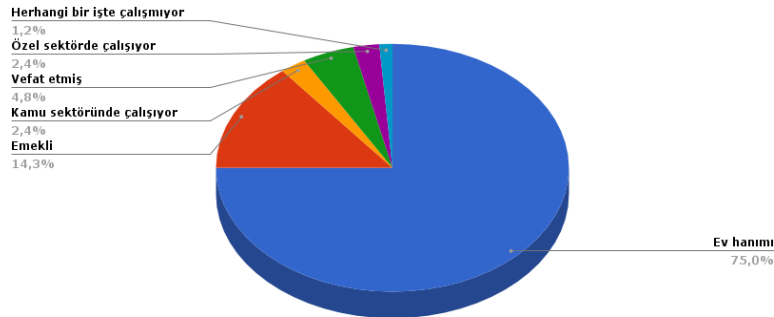
	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Çalışıyorsa Aylık Gelir	4000 TL üzeri	7	11,3
	3001- 4000 TL	10	16,1
	2001-3000 TL	27	43,5
	2000 TL ve altı	18	29,0
	Toplam	62	100,0

3.9 Anne Mesleği Dağılımı

Mezunlar anne mesleği değişkenine göre 2'si (%2,4) kamu sektöründe çalışıyor, 2'si (%2,4) özel sektörde çalışıyor, 63'ü (%75,0) ev hanımı, 12'si (%14,3) emekli, 1'i (%1,2) herhangi bir işte çalışmıyor, 4'ü (%4,8) vefat etmiş olarak dağılmaktadır. Buna göre büyük çoğunluğunun ev hanımı olduğu görülmektedir.

Tablo 11. Mezunların anne mesleğine göre dağılımları

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Anne Mesleği	Herhangi Bir İşte Çalışmıyor	1	1,2
	Özel Sektörde Çalışıyor	2	2,4
	Kamu Sektöründe Çalışıyor	2	2,4
	Vefat Etmiş	4	4,8
	Emekli	12	14,3
	Ev Hanımı	63	75,0
	Toplam	84	100,0



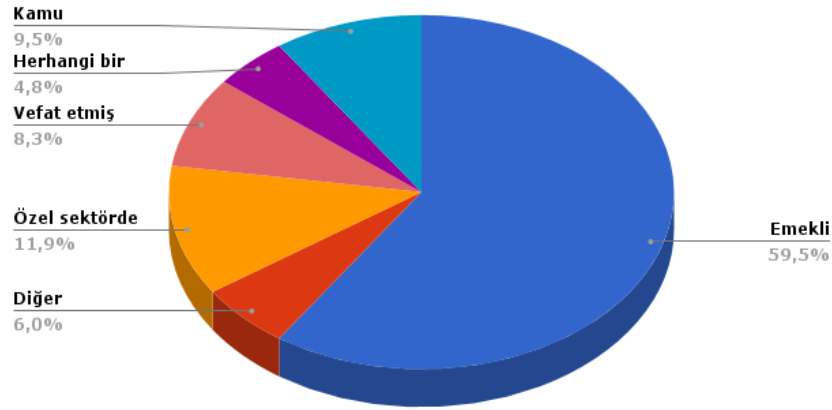
Şekil 6. Mezunların anne mesleği dağılımlarının yüzdesel gösterimi

3.10 Baba Mesleği Dağılımı

Mezunlar baba mesleği değişkenine göre 8'i (%9,5) kamu sektöründe çalışıyor, 10'u (%11,9) özel sektörde çalışıyor, 50'si (%59,5) emekli, 4'ü (%4,8) herhangi bir işte çalışmıyor, 7'si (%8,3) vefat etmiş, 5'i (%6,0) diğer olarak dağılmaktadır. Buna göre yarından fazlasının emekli olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Mezunların baba mesleğine göre dağılımları

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Baba Mesleği	Herhangi Bir İşte Çalışmıyor	4	4,8
	Diğer	5	6,0
	Vefat Etmiş	7	8,3
	Kamu Sektöründe Çalışıyor	8	9,5
	Özel Sektörde Çalışıyor	10	11,9
	Emekli	50	59,5
	Toplam	84	100,0



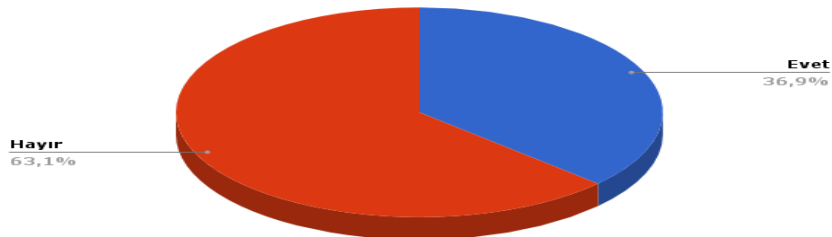
Şekil 7. Mezunların baba mesleğine göre dağılımlarının yüzdesel gösterimi

3.11 Kendi İşini Kuran Yakını Olma Durumu Dağılımı

Mezunlar ailede kendi işini kuran yakını olma durumu değişkenine göre 31'i (%36,9) evet, 53'ü (%63,1) hayır olarak dağılmaktadır.

Tablo 2. Mezunların kendi işini kuran yakını olma durumu dağılımları

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Kendi İşini Kuran Yakını Olma Durumu	Evet	31	36,9
	Hayır	53	63,1
	Toplam	84	100,0



Şekil 8: Mezunların kendi işini kuran yakını olma durumu dağılımlarının yüzdesel gösterimi

3.12 Ekonomik Durum Dağılımı

Mezunlar ekonomik durum değişkenine göre 4'ü (%4,8) refah içerisinde yaşıyorum, 35'i (%41,7) istediklerimin çoğunu alabiliyorum, 22'si (%26,2) sadece zaruri ihtiyaçlarımı karşılayacak durumdayım, 3'ü (%3,6) zaruri ihtiyaçlarımı karşılayamıyorum, 20'si (%23,8) zaruri ihtiyaçlarımı karşılayabilmenin yanında istediklerim için belirli bir miktar para ayırabiliyorum olarak dağılmaktadır.

Tablo 34: Mezunların ekonomik durum dağılımları

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Ekonomik Durum	Zaruri İhtiyaçlarımı Karşılayamıyorum	3	3,6
	Refah İçerisinde Yaşıyorum	4	4,8
	Zaruri İhtiyaçlarımı Karşılayabilmenin Yanında İstediklerim İçin Belirli Bir Miktar Para Ayırabiliyorum	20	23,8
	Sadece Zaruri İhtiyaçlarımı Karşılayacak Durumdayım	22	26,2
	İstediklerimin Çoğunu Alabiliyorum	35	41,7
	Toplam	84	100,0



Şekil 9: Mezunların ekonomik durum dağılımlarının yüzdesel gösterimi

3.13 Kendine Ait İş Fikri Olma Durumu Dağılımı

Katılımcıların %53,6'sı kendine ait bir iş fikri olduğunu belirtmiş, %46,4'ü ise kendine ait bir iş fikri olmadığını belirtmiştir. Kendine ait iş fikri olan mezunların iş fikirlerinin hangi alana yönelik olduğu da araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Katılımcı mezunların iş fikirlerinin çoğunluğunun orman ürünleri sanayii üzerine olduğu anlaşılmış olup büyük kısmının iş fikirlerinin mobilya ve ticaret üzerine olduğu görülmektedir.

Tablo 45. Mezunların kendine ait iş fikri olma durumu dağılımı

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Kendine Ait İş Fikri Olma Durumu	Evet	45	53,6
	Hayır	39	46,4
	Toplam	84	100,0
	Mobilya	7	15,5
	Ticaret	6	13,3
	Tasarım	4	8,8
	OSGB-İş Sağlığı Güvenliği	3	6,6
	Ahşap Ev	3	6,6
	Gıda ve Pazarlama	2	4,4

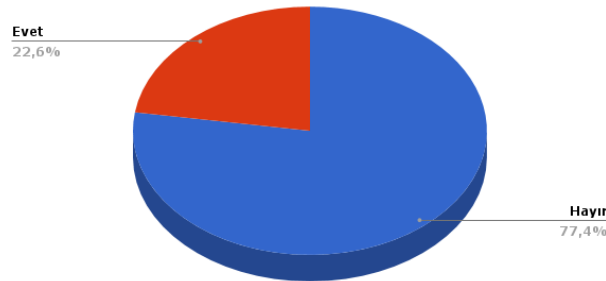
İş Fikrinin Ne Üzerine Olduğu Durumu	Emprenye Tesisi	1	2,2
	Tıbbi Aromatik Bitkiler	1	2,2
	CNC İşlem Merkezi	1	2,2
	Dış Mekân Ahşap Ürünleri	1	2,2
	Güvenlik Sistemleri ve Danışmanlık	1	2,2
	Yemek Sektörü	1	2,2
	Danışmanlık	1	2,2
	El Emegi İle Üretilmiş Ürünler	1	2,2
	Butik Pastacılık	1	2,2
	Sağlık	1	2,2
	Hizmet	1	2,2
	Kreş Açmak	1	2,2
	Ahşap Oyuncak Üretimi	1	2,2
	Soruyu yanıtlanmayanlar	7	15,5
	Toplam	45	100,0

3.14 Üniversitede Girişimcilik Eğitimi Alma Durumu Dağılımı

Mezunlar üniversitede girişimcilik eğitimi alma durumu değişkenine göre 19'u (%22,6) evet, 65'i (%77,4) hayır olarak dağılmaktadır. Buna göre katılımcı mezunların büyük kısmının üniversitede bir girişimcilik eğitimi almadığı görülmektedir.

Tablo 56: Mezunların üniversitede girişimcilik eğitimi alma durumu dağılımı

	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Üniversitede Girişimcilik Eğitimi Alma Durumu	Evet	19	22,6
	Hayır	65	77,4
	Toplam	84	100,0



Şekil 10: Mezunların üniversitede girişimcilik eğitimi alma durum dağılımlarının yüzdesel gösterimi

4. Sonuç ve Öneriler

Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü 2009-2016 yılları arası mezunlarından 84 katılımcıyla gerçekleştirilen bu anket çalışmasına göre katılımcıların “%9,5’i mezun olduktan sonra bir girişimcilik fikrini uygulamış” olup, “%90,5’i mezun olduktan sonra bir girişimcilik yapmamış” tır.

Araştırmaya katılan mezunların mevcut durum ve profillerini ortaya koyan sonuçlara göre; örneklemin çoğunluğunu erkek katılımcıların oluşturduğu ve çoğunluğun yaş gurubunun genç olduğu belirlenmiştir. Mezunların çoğunluğunun medeni durumunun bekâr olduğu belirlenmiştir. Mezunların çoğunluğunun yabancı dil düzeyi orta derecedir. Katılımcıların anne mesleğine göre büyük çoğunluğunun ev hanımı, baba mesleğine göre büyük çoğunluğunun emekli şeklinde dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen bulgulardan anlaşıldığı üzere mezunların ekonomik durumlarının orta derecede olduğu belirlenmiştir.

Mezunlar çalışma durumlarına ilişkin sonuçlara göre ise; “%54,8’i özel sektör”, “%11,9’u kamu”, “%7,1’i kendi işi”, “%26,2’si” çalışmıyor olarak belirtmişlerdir. Özel sektör çalışanlarının büyük kısmı (%79,9) “orman ürünleri

sanayiinde” istihdam edilmekte olup bunların da büyük bir çoğunluğu “mobilya sektöründe” çalışmaktadır. Mezunların genel olarak 4 yıl ve daha az süredir çalıştıkları belirlenmiştir. Mezunların aylık gelir miktarları “%29’u 2000 TL ve altı”, “%43,5’i 2001-3000 TL”, “%16,1’i 3001-4000 TL”, “%11,3’ü 4000 TL üzeri” şeklinde dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Katılımcıların “%53,6’sının kendine ait bir iş fikri olduğu” belirtilmiş olup, bu iş fikirlerinin çoğunluğunun ise “mobilya sektörü” üzerine olduğu görülmektedir. Katılımcıların “%36,9’u kendi işini kuran bir yakını olduğunu” belirtmiştir.

Katılımcıların “%22,6’sı üniversitede bir girişimcilik eğitimi almış” olup, mezunların açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlarda da özgür ve bağımsız çalışma isteğinin girişimcilik yapmalarını olumlu etkilediğini belirlenmiştir. Katılımcıların, mezun olduktan sonra bir girişimcilik fikrini uygulama ile cinsiyet, yaş, medeni durum, yabancı dil düzeyi, anne-baba mesleği, ekonomik durum değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı belirlenmiştir. Katılımcıların, mezun olduktan sonra bir girişimcilik fikrini uygulama ile “çalışma durumu” değişkeni ve “aylık gelir” durumu arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Çalışma durumu özel sektör olanların %6,5’i, çalışma durumu kendi işi olanların %83’ü mezun olduktan sonra bir girişimcilik fikrini hayata geçirmiştir. Kamu çalışanı ve herhangi bir işte çalışmayan mezunların %100’ünün, mezun olduktan sonra bir girişimcilik yapmadığı görülmüştür. Kamu çalışanlarının ekonomik düzeylerinin yüksek olduğu görülmekte ve beklenmedik sermaye kullanımına ilişkin dağılımları da %80 gayrimenkul yatırımı üzerine olduğu görülmektedir. İleride bir girişimcilik fırsatını değerlendirebilecek olan kamu çalışanı oranının maksimum %20 olduğu görülmektedir. Herhangi bir işte çalışmayan mezunların büyük çoğunluğu sadece zaruri ihtiyaçlarını karşılayabilecek durumda olduklarını belirtmişlerdir ve ileride bir girişimcilik fırsatını değerlendirme olasılıkları (%45,4) kamu çalışanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların mezun olduktan sonra girişimcilik fikrini uygulama ile çalışıyorsa aylık gelir durumu değişkeni arasında anlamlı bir ilişki vardır. Aylık geliri 2000 TL ve altı olanların tamamının mezun olduktan sonra bir girişimcilik yapmadıkları görülmektedir. Aylık geliri 2001-3000 TL olanların %7,4’ü, aylık geliri 3001-4000 TL olanların %20’si, aylık geliri 4000 TL ve üzeri olanların %57,1’i mezun olduktan sonra bir girişimcilik fikrini uyguladığı görülmüştür. Katılımcıların mezun olduktan sonra bir girişimcilik fikrini uygulama durumları aylık gelir miktarı ile doğru orantılı artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Mezun olduktan sonra bir girişimcilik yapmayan katılımcıların girişimcilik konusunda gördükleri sorunlara çözüm önerileri şu şekildedir;

- Eğitim aşamasında sanayiciler ile bir araya gelinip böylelikle öğrencilerin kafasında bir rol model oluşturulabilir.
- Girişimci kişilik ve yeteneğe sahip bireylerin eğitim aşamasında doğru yönlendirilmesi gerekmektedir.
- Piyasalar ile bağdaşan bir eğitim modeli tercih edilmelidir.
- Mezunların birbirleri ve akademisyenler ile diyalog halinde kalabileceği bir platform oluşturulabilir. Böylece yeni istihdam olanaklarından haberdar olup girişimcilik fikirleri de gelişecektir.

Gençlerin yetişmesinde aileden sonra okudukları üniversite büyük rol oynamaktadır. İleride atacakları adımlarda kendilerine olan inançları, özgüvenlerini destekleyici eğitim alan bireyler mezuniyet sonrasındaki fırsatları, yüksek motivasyon ve özgüven ile karşılayacaklardır. Girişimcilik eğitimi başlı başına bir etken olmasa da üniversitede verilen girişimcilik dersinin mezunlar üzerindeki olumlu etkileri göz önünde bulundurulup girişimcilik eğitimi üzerinde düzenlemeler yapılabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü mezunlarının, girişimcilik eğilimlerine yönelik tutumlarının, çalışma durumlarının, aylık gelirlerinin ve girişimcilik eğitiminin etkisini göstermek adına önem taşır. Bununla birlikte bu çalışma akademisyenlere ve araştırmacılara güncel bilgiler sunmakla beraber ileride yapılacak çalışmaları, araştırmacıları aydınlatacağı ümit edilmektedir.

Kaynaklar

1. **Akyüz KC, Gedik T, Aydın A, Yıldırım İ, Akyüz İ (2009).** Orman Fakülteleri Son Sınıf Öğrencilerinin Meslek Tercihleri ve Girişimcilik Yetenekleri, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, cilt.1, ss.139-158.
2. **Bozkurt Küçük B, Sevim Korkut D (2016).** Orman Ürünleri Endüstrisinde Toplam Verimli Bakım Faaliyetlerinin İncelenmesi; İnegöl Örneği. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 16 (2): 401-411.
3. **Çetin C (2012).** Stratejik düşünce ve kurumsal girişimcilik, İstanbul: İTO Yayınları.

4. **Doğan, N (2013)**. Türkiye’de Girişimcilik Eğilimi, Üniversite Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi.
5. **Kaygın B, Aydemir D (2013)**. Bartın Orman Fakültesi’nde Orman Endüstri Mühendisliği Eğitiminin Dünü Bugünü Yarını, 1857’den Günümüze Ormancılık Eğitim-Öğretim Çalıştayı, İstanbul, s. 1-13.
6. **Kaygın B, Kurt R, İmren E (2015)**. Bartın Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Mezunlarının İstihdam Durumu Üzerine Bir Araştırma. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 17, Sayı:25-26, 54-61, ISSN: 1302-0943, EISSN: 1308-5875.
7. **Koçyiğit E (2013)**. Üniversite Öğrencilerinin Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi.
8. **Özdemir Y, Mazgal S (2012)**. Bir Kariyer Tercihi Olarak Girişimcilikte Dışsal Faktörlerin Etkisi: Sakarya Örneği, Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi (7:1): 87-102.
9. **Ulucan S (2015)**. Girişimcilik Eğiliminin Ve Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Ortaöğretimde Lise 3. Ve 4. Sınıf Öğrencileri Üzerinde Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
10. URL-1: http://www.istatistikanaliz.com/faktor_analizi.asp (Son erişim: 10.11.2017).
11. **Yazıcıoğlu Y, Erdoğan S (2004)**. SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Detay Yayıncılık s. 50.



Türkiye-Almanya Mobilya Dış Ticaretinin Yapay Sinir Ağları İle Tahmini

Muhammet Esat ÖZDAĞ¹, Murat YEŞİLKAYA¹, Yıldız ÇABUK^{2*}

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Niksar Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, 60600, Niksar-TOKAT

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

Öz

Bu çalışmada, Türkiye ile Almanya mobilya dış ticaretinin (ithalat ve ihracat) 2017-2023 yılları için tahmini yapılmıştır. Yöntem olarak yapay sinir ağları (YSA) kullanılmıştır. Seçilen bağımsız değişkenler ülkelerin nüfusu, Gayri Safi Yurtiçi Hasılları (GSYİH), reel döviz kuru endeksidir. Sektör ithalatı-ihracatı ve zaman bağımlı değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada, elde edilen 16 yıllık veri seti test ve eğitim olarak iki bölüme ayrılmış olup, 5000 iterasyon ile ağın en iyi katsayıları kazanması ve test verileri üzerinde en yakın tahminlemeyi yapması sağlanmıştır. Bulunan sonuçlar, yapay sinir ağlarının mobilya dış ticareti için etkili bir tahmin yöntemi olduğunu göstermiştir. Elde edilen bu sonuçların iki ülke arasında mobilya endüstrisi için gelecek planlamalarına öngörü oluşturması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay sinir ağları, Tahmin, Mobilya, Dış ticaret, Türkiye, Almanya

Estimation of Turkey and Germany's Furniture Foreign Trade Using Artificial Neural Networks

Abstract

In this study, the furniture foreign trade (export and import) between Turkey and Germany was estimated between the years 2017-2023. Artificial Neural Networks (ANN) was utilized as the method. Artificial Neural Networks (ANN) was utilized as the method. The selected independent variables were the populations of countries, Gross Domestic Products (GDP) and real exchange rates while the sector export-import and time were used as dependent variables. 16-year data set obtained was grouped into two as test and training in this study and it was aimed to enable the network to gain the best coefficients with 5000 iteration and make the closest estimations on the test data. The results show that the artificial neural networks are an efficient estimation method for furniture foreign trade. These results are aimed to make predictions for the future plans for furniture industry between two countries.

Keywords: Artificial neural networks, Estimation, Furniture, Foreign trade, Turkey, Germany

***Sorumlu Yazar (Corresponding Author):**

Yıldız ÇABUK (Dr): Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, BARTIN. E-mail: yildizcabuk@yahoo.com

Geliş (Received) :16.11.2017
Kabul (Accepted) :23.11.2017
Basım (Published) :01.12.2017

1. Giriş

Mobilya, insanların oturma, yemek yeme, çalışma, dinlenme, depolama ve destekleme gibi işlevler için hem iç hem de dış mekânlarda kullandığı geniş bir ürün yelpazesini kapsamaktadır. Tipik ürünleri ahşap, metal, plastik, cam, tekstil, taş gibi malzemelerden yapılabilen ve çok fazla çeşitlilik arz eden insan ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanabilen eşyaların bütünüdür (Postell, 2012).

Küresel mobilya üretimi, gelir ve refah artışı ile birlikte hızlanmıştır. Dünya mobilya üretimi, son yıllarda 500 milyar ABD doları (\$) civarında gerçekleşmiştir. Dünyada imalatı gerçekleşen mobilyaların %25'lik oranını Çin oluşturmaktadır. Daha sonra sırasıyla ABD, İtalya ve Almanya gibi gelişmiş ülkeler yer almaktadır. Ülkemizin mobilya üretim kapasitesi yaklaşık %1 dolaylarında gerçekleşmiş ve son yıllarda bu oranın yükselme eğiliminde olduğu söylenebilir (Adıgüzel, 2016).

Türkiye'de mobilya sektöründeki üretimin yaklaşık 6 milyar \$ olduğu tahmin edilmekte olup, Türkiye'nin gayri safi milli hasılası (GSMH) içinde %0,75 seviyesine yakın bir payı vardır (TÜİK, 2017). Türkiye mobilya sanayisinde genelde atölye tipi, küçük ve orta ölçekli işletmelerin ağırlıkta olduğu geleneksel yöntemlerle üretim yapan işletmeler bulunmaktadır. Ancak son yıllarda sektör yatırımları ile yüksek teknolojiye üretim yapan işletmelerin faaliyetlerini arttırdığı gözlenmektedir.

Türkiye toplam ihracatı içerisinde mobilya sektörünün payı yaklaşık %1,6 dolaylarındadır. Sektörünün gelişmesi sektördeki ihracatın pozitif yönlü artışına bağlıdır. Geçtiğimiz yıl Türkiye'nin sektör ihracatı 2,2 milyar \$ olarak gerçekleşmiş ve dünyada 17. sırada yer almıştır. Türkiye, dünya mobilya ithalatında 605 milyon \$ ile 31. sırada yer almış ve ülke ithalatında % 0,3'lük bir paya sahiptir (ITC, 2017). Türkiye, sektör dış ticaret dengesi son 16 yıldır pozitif yönlü seyir izlemekte ve dış ticaret fazlası vermektedir. Türk mobilya sektörü göstermiş olduğu gelişmelerle, ülke ticaretinde dış ticaret açığı göstermeyen ender sektörlerden biri olarak ülke ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır (TÜİK, 2016; Adıgüzel, 2016).

Türkiye'nin dış ticaretin de önemli yer tutan ülkeler Almanya, Çin, ABD ve Fransa olarak sıralanabilir. Almanya, dünyada ABD'nin ardından ikinci ithalatçı ve Çin'in arkasından dünyanın yine ikinci ihracatçı ülkesidir. Almanya'nın 2014 yılı ithalatı yaklaşık 21 milyar \$ olarak gerçekleşmiştir. Almanya, Çin ve ABD'den sonra üçüncü en büyük mobilya üreticisi ve tüketicisi olarak mobilya sektöründe dünyada önemli bir ülkedir (Anonim, 2014). Çalışmada Türkiye mobilya sanayisinin Almanya ile olan dış ticaretinin tahmini üzerine odaklanılacaktır. Bu tahminleme yapılırken, birçok farklı alanda kullanılan tahminleme metotlarından olan yapay sinir ağı (YSA) kullanılacaktır.

Çalışma konusu olan mobilya sektörü, Türkiye-Almanya ticaretinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu amaçla çalışmanın, Almanya ile olan dış ticaretimize planlama açısından öngörü oluşturması hedeflenmektedir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Gümrük Tarifesi İstatistik Pozisyonları (GTİP) numarası ile tasnif edilmiş bulunan mobilya endüstrisine yönelik fasıl içinde yer alan; 9401 (Oturma mobilya ve aksesuarları), 9402 (Sağlık alanında kullanılan mobilyalar ve aksesuarları), 9403 (Diğer mobilyalar ve bunların aksesuarları) ve 9404 (Yatak takımı, somya eşyası vb. mobilyalar) (T.C. Resmi Gazete, 2016) kodlu mobilya verileri materyal olarak kullanılmıştır. 2001-2016 dönemi mobilya dış ticaret rakamları yukarıda sayılan ürün grupları toplamında Uluslararası Ticaret Merkezi (International Trade Center-ITC) kayıtlarından elde edilmiştir. Tablo 1'de Türkiye Almanya mobilya ihracat ve ithalat verileri sunulmuştur.

Tablo 1. Türkiye-Almanya mobilya ihracat ve ithalat verileri (Bin ABD \$) (ITC, 2017).

Yıl	İhracat	İthalat
2001	49 888	26 346
2002	65 124	23 498
2003	100 080	28 004
2004	122 341	50 604
2005	124 026	50 591
2006	111 736	62 328
2007	140 897	96 315
2008	161 912	105 484
2009	122 119	60 561
2010	135 372	75 180
2011	168 837	87 802
2012	152 839	76 248
2013	143 940	103 659
2014	149 196	96 051
2015	155 754	86 867
2016	167 312	78 879

Mobilya dış ticaretinde etki yarattığı düşünülen bağımlı ve bağımsız değişkenler belirlenirken daha çok makro ölçekli değişkenlerin seçilmesi literatür taraması sonucu uygun bulunmuştur. Bu amaçla, ülkelerin nüfusu, GSYİH, reel döviz kuru endeksleri bağımsız değişkenler olarak, sektör ithalat- ihracatı ve zaman bağımlı değişkenler olarak seçilmiştir.

İhracatta meydana gelen bir değişim GSYİH’de aynı yönlü bir değişim yaratmaktadır. Dolayısıyla, GSYİH ile dış ticaret arasında önemli bir ilişki vardır. Uluslararası ticaret tahminlerinde GSYİH makroekonomik bir değişken olarak yer almaktadır (Şerefli, 2016).

Döviz kurunun dış ticaretle olan ilişkisini irdeleyen çalışmalarda, döviz kurundaki değişimlerin uluslararası ticareti önemli derecede etkilediği görülmüştür. Döviz kuru dış ticarete dengeyi belirleyen temel makroekonomik göstergelerden biridir ve dış açıkların kapatılmasında kur ayarlamalarının etkili bir araç olduğu söylenmektedir (Utkulu, 2001).

Uluslararası ticarete bir ürünün ne kadar yer bulabileceğini ve satılacağını belirleyen en önemli etmenlerin başında, pazardaki taleplerin sayısı gelmektedir. Dolayısıyla nüfus, dış satış tahminlerinde sıklıkla kullanılmaktadır (Koparal vd. 2014). Nüfus artışının orta ve uzun dönemde iktisadi büyüme ve dış ticaret üzerine olası olumlu etkiler yaptığı söylenebilir (Yamanoğlu, 2008).

Çalışma için seçilen veri seti, 2001’den 2016 yılı sonuna kadar yıllık olarak elde edilen 16 adet gözlemden oluşmaktadır. İhracat (EX) ve İthalat (IM) bağımlı değişkenlerdir. Bağımlı değişkenler hesaplanmaları sırasında birbirlerine karşı aynı zamanda bağımsız değişken olarak kullanılmakta ve tahminlemede bağımlı değişken sayısı bire düşürülmektedir. Bağımsız değişkenler, Türkiye gayrisafi yurtiçi hasılası (GDPTR), Almanya gayrisafi yurtiçi hasılası (GDPDE), Türkiye’de yaşayan nüfus sayısı (POPTR), Almanya’da yaşayan nüfus sayısı (POPDE), Türk Lira’sı ve Avrupa para birimi arasındaki Kur (FXRATE)’dan oluşmaktadır. EX, IM, GDPTR, GDPDE, POPTR ve POPDE Dünya bankası, FXRATE ise Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından sağlanan bilgi bankasından elde edilmiştir. Açıklayıcı değişkenler olan GDPTR, GDPDE, POPTR, POPDE ve FXRATE dış ticaretle olan yüksek korelasyonlu etkileri yüzünden hesaplamalara dahil edilmiştir. GDPTR ve GDPDE, ülkelerde yaşayan nüfusun alım gücü ve ferah seviyesini temsil ettiği için seçilmiştir. POPTR ve POPDE, ülkelerde mobilya pazarında ortaya çıkabilecek olası büyüme ve küçülmeye neden olabileceği için hesaplamalara dahil edilmiştir. FXRATE ise, iki ülke arasında yapılan ticarete, para birimlerinin yani döviz kurunun ülkelerin bir birine karşı yaptıkları ithalat ve ihracatına etki ettiği için seçilmiştir. Tüm bu değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri.

Değişken	Ortalama	Ortanca	Maksimum	Minimum	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
EX	129 460,813	138 134,5	168 837	49 888	34 468,914	-1,133	0,853
IM	69 276,062	75 714	105 484	23 498	27 366,092	-0,442	-0,985
GDPTR	8 866,063	10 107	12 480	3 084	3 089,478	-0,767	-0,748
GDPDE	39 000,500	41 759	47 902	23 687	7 535,885	-0,878	-0,190
POPTR	71 336 224,375	70 889 608,5	79 512 426	64 191 474	47 66 955,615	0,214	-1,058
POPDE	81 842 102,625	82 188 234,5	82 667 685	80 274 983	811 825,709	-0,989	-0,482
FXRATE	2,105	1,943	3,341	1,091	0,605	0,565	-0,104

İstatistiksel önemin ortaya çıkartılması için Jarque-Bera testi gerçekleştirilmiştir. Tablo 3’de gösterilen sonuçlarla, seçilen değişkenlerin elde edilen normallik değerleri, % 0.1 önem düzeyinde ispatlanmış ve volatilité varlığı nedeniyle yapay sinir ağı ile gerçekleştirilen modelin kullanımını haklı göstermiştir.

Tablo 3. Jarque-Bera testi sonuçları.

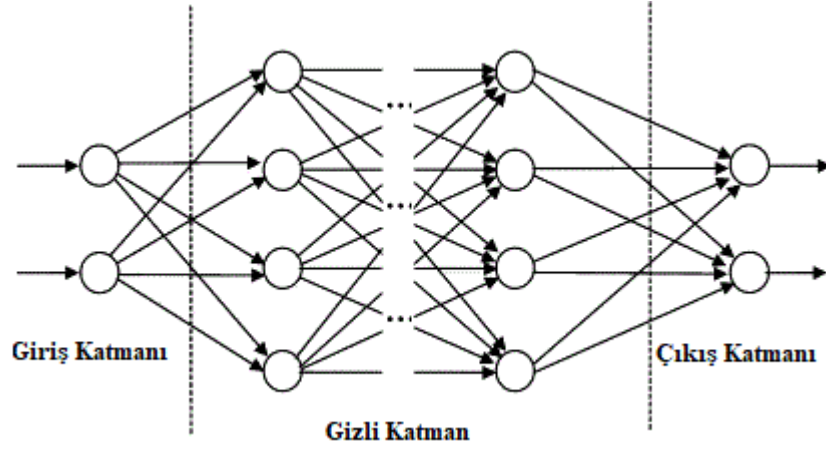
Değişken	Jarque-Bera	p-değeri	Önem
EX	3,908	0,000000	*
IM	1,168	0,000000	*
GDPTR	1,942	0,000000	*
GDPDE	2,080	0,000000	*
POPTR	0,868	0,000000	*
POPDE	2,763	0,000000	*
FXRATE	0,859	0,000000	*

* %0,1 düzeyinde önem derecesi

2.2. Metot

2.2.1. Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları (YSA), insan beyninin çalışma prensiplerinden esinlenerek ortaya çıkartılmış bir hesaplama tekniğidir. Tipik bir YSA mimarisinde, giriş katmanı, gizli katman(lar) ve çıktı katmanı olmak üzere bir birine bağlı üç katman bulunmaktadır. Nöronların hesaplama gücü bu bağlantıya verilen ağırlık değerleri ile temsil edilirler. Bu ağırlık katsayıları, çeşitli optimizasyon algoritmaları kullanılarak elde edilir ve karar sınırı elde edilir. Veri kümesinin ikiye bölünmesi ile eğitim ve test setleri oluşturulur. Sınır katsayılarının eğitim seti ile elde edilmesi sonrası YSA tasarımı test verileri ile sınanır ve başarı oranı elde edilir (Du vd., 2002). Birçok katmanlı ileri beslemeli bir yapay sinir ağına ait şematik diyagram Şekil 1’de gösterilmiştir. Bu şemada girdi ve çıktı katmanında iki giriş ve çıkış görünmektedir.



Şekil 1. Çok katmanlı ileri beslemeli YSA diyagramı

Giriş katmanı aynı anda beslenen birden çok giriş ünitesinden oluşur. Daha sonra ağırlık değerlerine sahip girdiler gizli katman ile beslenir. Gizli katmanların ağırlıklandırılmış çıktıları, çıktı katmanı için girdi olarak hizmet eder ve tasarlanan ağ tahminini ortaya çıkarır. Her katman bir sonraki katman için hiyerarşik bir yapıda girdi olarak hizmet vermektedir. Her giriş sinyali x_i , bir ağırlık değeri w_i ile ilişkilidir.

Toplam fonksiyonu (I), eşitlik (1.1) ile gösterilen tüm giriş değerlerinin ağırlıkları ile çarpımından elde edilir.

$$I = f(\sum x_i * w_i) \quad (1.1)$$

Bir A biriminin her hangi bir zamanda etkinleşmesi eşitlik (1.2)'de, I işlevinin tetiklenmesi ile oluşur.

$$A = g(I) \quad (1.2)$$

Aktivasyon fonksiyonu olarak, sigmoid veya lojistik fonksiyonları kullanılmaktadır. J birimi için girdi $i(j)$ ise çıktı $O(j)$ olarak eşitlik (1.3) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$O_j = \frac{1}{1 + e^{-ij}} \quad (1.3)$$

İşlem ünitesinden çıkan Y, transfer fonksiyonu h ile eşitlik (1.4)'e göre belirlenmektedir.

$$Y = h(A) = h(g(I)) = h(f(\sum x_i * w_i)) = \Theta(\sum x_i * w_i) \quad (1.4)$$

Bir yapay sinir ağının büyük miktarda eğitim verisi ile eğitildiği göz önüne alındığında, ağırlık değerlerini ortaya çıkartabilir ve doğrusal olmayan regresyonu gerçekleştirebilir. Eğitim seti ile doğrulanmış ağ daha sonra test veri kümesi üzerinde kullanılır (Witten vd., 2016).

Çalışmada veri seti hazırlandıktan sonra tahminlerin elde edilmesi için WEKA veri madenciliği yazılımı içerisinde Multilayer Perceptron (çok katmanlı yapay sinir ağları) isimli tahminleme tekniği kullanılmıştır.

2.2.2. Ağ tasarımı

Multilayer Perceptron isimli yapay sinir ağı tekniği ile Almanya ve Türkiye arasında gerçekleşmiş olan 2001-2016 yılları arasındaki ihracat ve ithalat rakamları kullanılarak 2023 yılına kadar ihracat-ithalat tahmini yapılmıştır. Veri seti resmi kurumlardan tedarik edilmiş ve ihracat ve ithalat üzerinde etki oranı yüksek değişkenler tespit edilmiştir. Tablo 4'de verilere ait tanımlayıcı değerler sunulmuştur. 2001 yılından başlayarak ilk 11 yıl eğitim, geriye kalan 5 yıl ise test için kullanılmıştır.

Tablo 4. Tasarlanan ağın konfigürasyon bilgileri.

Değişken	Değer
Giriş değişken sayısı (bağımsız değişken)	7
Gizli katman sayısı	3
Çıkış katmanı değişken sayısı	2
Öğrenme oranı	0,3
Momentum	0,2
Eğitim iterasyon sayısı	5 000
Hata miktarı karelerinin ortalamasının kök değeri - İhracat	34 080,3118
Hata miktarı karelerinin ortalamasının kök değeri - İthalat	29 652,4101

2.2.3. Verilerin Standartlaştırılması

Yıllık veriler, verilerdeki periyodiklik ve döngüsellik ortadan kaldırılması için (yıllık ortalamaların çıkartılması ve standart sapma ile bölünmesi) standardizasyon sonrası ağı eğitimi için kullanılmıştır. Ağı eğitimi sigmoidal bir fonksiyon olduğundan, veriler 0 ve 1 arasında ölçeklenmiştir. Ortaya çıkan veriler daha sonra eğitim kümesi olarak kullanılmıştır.

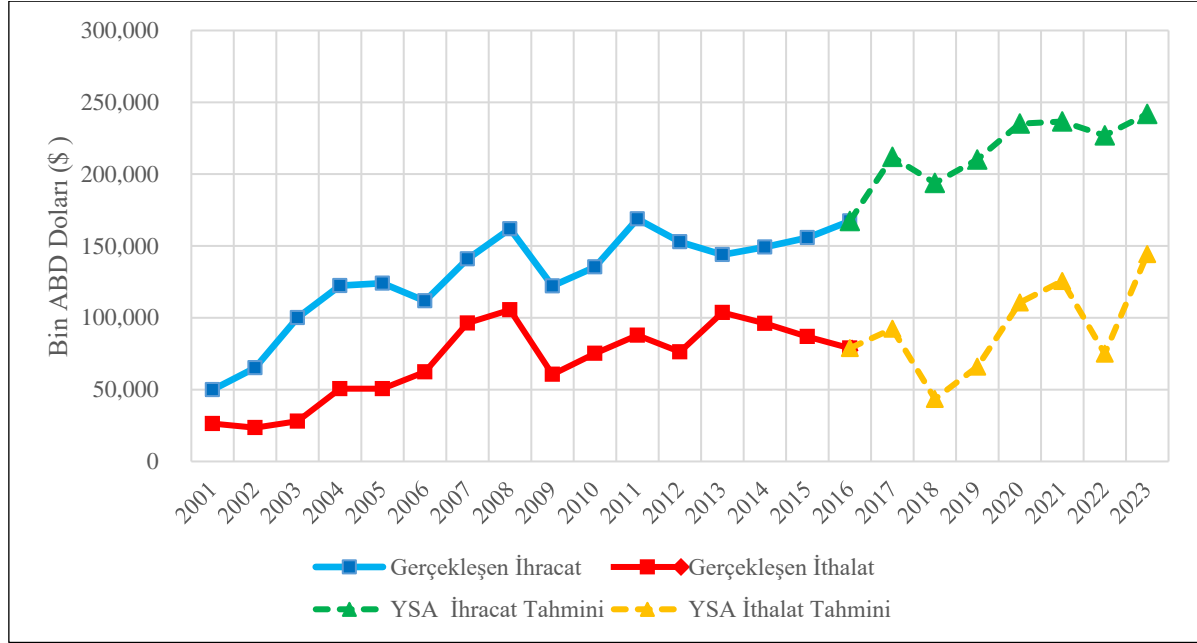
3. Bulgular ve Tartışma

Yapay sinir ağı modelinde veriler, eğitim ve test olmak üzere iki bölüme ayrılmış durumdadır. Test veri kümesi toplam veri kümesinin %30'u ayrılarak elde edilmiştir. Yapay sinir ağları ile Türkiye-Almanya mobilya dış ticaretinin 2017-2023 yılları için tahmin edilen ihracat ve ithalat değerleri Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Türkiye-Almanya mobilya ihracat ve ithalat tahmini (Bin ABD \$)

Yıl	İhracat	İthalat
2017	212 009,2263	92 344,2223
2018	193 820,0044	43 501,1071
2019	210 192,7433	65 946,8030
2020	235 155,9252	110 597,6280
2021	236 649,8527	125 5820847
2022	226 944,3230	75 036,7833
2023	241 947,6573	144 247,3732

Yapay sinir ağları ile elde edilen Türkiye ile Almanya mobilya ihracat tahmin sonuçları incelendiğinde, ihracat rakamlarının 2017 yılından itibaren yükseliş trendi içerisinde olduğu ve 2018 yılı dışındaki diğer yıllarda 200 milyon doların üzerinde seyredeceği tahmin edilmiştir. 2023 yılın da sektör ihracatı Türkiye'nin 2023 yılı hedefleri doğrultusunda son yılların en yüksek seviyelerinde olup, 240 milyon doları aşması beklenmektedir. Mobilya ithalat rakamları incelendiğinde ise ithalatın sürekli dalgalı bir seyir izleyeceği öngörülmektedir. 2017 yılını 92 milyon dolar ile tamamlaması tahmin edilen ithalatın, 2018 yılında yaklaşık %50'lik bir düşüşle 43 milyon dolar seviyelerine gerileyeceği tahmin edilmektedir. 2023 yılında ise sektör ithalatının son yılların en yüksek seviyelerine (144 milyon \$) çıktığı görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda, Türkiye-Almanya mobilya dış ticaretinde geçmiş yıllarda olduğu gibi dış ticaret dengesinin pozitif yönde seyredeceği söylenebilir. 2017-2023 yılları arasındaki zaman serisi için gerçekleşen ve tahmin edilen ihracat-ithalat değerleri Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Türkiye-Almanya mobilya dış ticaret verileri (gerçekleşen ve tahmini).

4. Sonuç ve Öneriler

Türkiye mobilya endüstrisi uluslararası piyasalarda hem dış satımda hem de dış alımda önemli bir paya sahiptir. Küresel ölçekte bakıldığında mobilya sektöründe en büyük ticaret hacmi Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde gerçekleşmiştir. Bu çalışmada Türkiye'nin AB üyeleri arasından en fazla ticaret etkileşimi içinde bulunduğu Almanya ile mobilya dış ticareti 2017-2023 yılları için tahmin edilmeye çalışılmıştır. Tahmin sonuçları sektör için olumlu sonuçlar olduğunu göstermektedir. 2023 yılında sektör ihracatının 10 yıl önce gerçekleşen değere göre yaklaşık %60'lık bir artış ile 240 milyon dolar seviyelerinde gerçekleşmesi beklenmektedir. Sektör ithalatının ise 2013 yılına göre 2023 yılında yaklaşık %40'lık bir artış ile 140 milyon dolar gerçekleşeceği tahmin edilmiştir. 2023 yılı için mobilya ihracatındaki %60'lık artışın sektör ve ülke için olumlu sonuçlar doğuracağı ümit edilirken, sektör ithalatında meydana gelecek %40'lık artışın arzu edilen bir durum olmayacağı açıktır.

Sonuç olarak, mobilya sektörü son yıllarda artan üretim hacmi ve ihracat kapasitesi ile Türkiye'nin önemli sektörlerinden biridir. Sektörün en önemli ticaret ortağı olan Almanya ile olan dış ticaretindeki artış ülke ekonomisini daha da güçlü kılacaktır. Bu çalışma yakın gelecekte Almanya ile olan ticaretimizde ülkemizin ihracat artışı sağlayacağını göstermiştir. Bu amaçla çalışmanın sektör temsilcilerinin gelecek planlarına katkı sağlaması ümit edilmektedir.

Kaynaklar

1. Adıgüzel, M. (2016). Dünyada ve Türkiye'de Mobilya Sektörü: Mevcut Durum, Sorunlar, Öneriler ve Rekabet Gücü, Sektörel Etütler ve Araştırmalar, İstanbul Ticaret Odası (İTO) Yayın No: 2016-7
2. Anonim (2014) Germany Furniture Outlook, September 2014, XIX Ed CSIL Milano
3. Du, K. L., Lai, A. K. Y., Cheng, K. K. M., & Swamy, M. N. S. (2002). Neural methods for antenna array signal processing: a review. Signal Processing, 82(4), 547-561.
4. ITC, (2017). International Trade Center, Trade Statistics For International Business Development. <http://www.trademap.org> _Erişim Tarihi: 25.07.2017
5. Koparal, C., Tonus, H. Z., Ersoy, N. F., Aydın, N., Güllüoğınar, F., Önce, S. (2014). Uluslararası İşletmecilik, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2591. Açıköğretim Fakültesi Yayını, Yayın no: 1560. ISBN 978-975-06-1260-2
6. Postell, J (2012). Furniture Design, (second ed.), 978-1-118-09078-7, Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey p. 416
7. Şerefli, M. (2016). Dış Ticaretin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. Kastamonu University Journal of Economics & Administrative Sciences Faculty, 13.
8. T.C. Resmi Gazete (2016). İstatistik Pozisyonlarına Bölünmüş Türk Gümrük Tarife Cetveli'nin 1/1/2017 Tarihinden Geçerli Olmak Üzere Yürürlüğe Konulması ve 21/12/2016 Tarihli ve 2015/8320 Sayılı

- Kararnamenin Yürürlükten Kaldırılması Hakkında Karar, T.C. Başbakanlık, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Tarih: 30.12.2016, Sayı: 29934 (2. Mükerrer).
9. **TÜİK (2016)**. İthalat – İhracat İstatistik Kayıtları, T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <http://www.tuik.gov.tr> Erişim Tarihi: 18.07.2016
 10. **TÜİK (2017)**. İthalat – İhracat İstatistik Kayıtları, T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <http://www.tuik.gov.tr> Erişim Tarihi: 10.05.2017
 11. **Utkulu, U. (2001)**. Türkiye'de Dış Açıkların Belirleyicileri: Ekonometrik Bir İnceleme. *Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16 (2), 113-132.
 12. **Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016)**. Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.
 13. **Yamanoğlu, K. K. (2008)**. Türkiye'de Sosyo-Ekonomik Faktörlerin İller Arası Yakınsama Üzerine Etkileri. *İstatistikçiler Dergisi: İstatistik ve Aktüerya*, 1(1).



Yeni Tasarlanacak Mutfak Masa ve Sandalyelerinde Kullanıcı Beklentilerinin Belirlenmesi: Bartın İli TOKİ Konutlarına Yönelik Bir Araştırma

Bilgin İÇEL¹, Kadir KAYAHAN^{2*}, Özkan AVCI³

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Programı, 17000, ÇANAKKALE

² Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Programı, 74100, BARTIN

³ Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Programı, 74100, BARTIN

Öz

Dar mutfaklarda yer alan masa ve sandalyeler, bu alanların rahat ve fonksiyonel kullanımı üzerine önemli bir etkisi bulunmaktadır. Bu çalışmada Bartın şehrinde 10 m² den küçük mutfağı bulunan TOKİ (Toplu Konut İdaresi) konutları örneklem grubu olarak seçilmiştir. Mutfakların bir cephesinin mutfak dolapları ile beyaz eşya (buzdolabı, bulaşık makinesi vb.), diğer cephesine ise mutfak masa ve sandalyelerinin yerleştirildiği görülmektedir. Yüz yüze görüşmelerle elde edilen veriler SPSS istatistiksel analiz yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Örneklem grubu için Cronbach alfa katsayısı 0.70 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, TOKİ sakinlerinin mutfak masa ve sandalyeleri için temel beklentileri sağlamlık ve fiyattır. Ayrıca, kadınların erkeklerden daha fazla estetik kaygısı olduğunu ve evli olan bireylerin mobilyalar için daha az yer kaplasın beklentisinde olduğunu gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Mutfak, Masa ve Sandalye, Dar Alan, TOKİ

Determining User Expectations For The New Designing Kitchen Tables and Chairs: A Survey With Bartın TOKİ Residences

Abstract

The tables and chairs which placed in narrow kitchens have great importance on the functional usage of that areas and confort of residence. In this study TOKİ residences which have small kitchen less than 10 m² in Bartın city had chosen as sample groups. General characteristics of that kitchens are that kitchen cabinets and electronic kitchen machines (refrigerator, dishwasher etc.) are placed one side, table and chairs are placed opposite site. The data obtained with face to face interviews were analysed using SPSS statistical analysis software. Cronbach alpha coefficient was calculated as 0.70 for sample group. Consequently, main expectations of TOKİ residents for kitchen tables and chairs are their robustness and price. Additionally the results showed that women have more aesthetic concern than man and married residents reveal their less space expectation for the furnitures.

Keywords: Kitchen, Table and chair, Narrow area, TOKİ.

1. Giriş

Mobilya, oturma, çalışma ve rahatlama gibi çeşitli insan faaliyetlerinde kullanılan taşınabilir ekipman için verilen genel bir addır (Bardak vd. 2017). Konutlarda mutfak alanı, yemek hazırlama ve yenilmesi işleminin yapıldığı, zaman zaman da hem aile fertlerinin hem de misafirlerin ev sahibi ile bir şeyler içip sohbet ettiği bir mekân özelliğindedir. Küçük ölçekli konutlarda, mutfaklara da genellikle dar bir alan ayrılmakta ve bu durum çoğu işlemin rahat yapılmasını engellemektedir. Fakat mutfak için ayrılan alanın büyüklüğünden daha önemli olan konu bu alanın fonksiyonel kullanımudur. Bu kapsamda mutfak için ayrılmış geniş bir alan, yanlış mobilya ve alan kullanımı ile kullanışsız; tam tersine küçük bir alanda doğru mobilya kullanımı ve alan tasarımı ile çok rahat ve kullanışlı hale dönüştürülebilmektedir (Kayahan2011).

Yıldırım (1999), yaptığı bir çalışmada küçük mutfaklarda bulunan yemek masalarının mekânı daralttığı ve hareket alanlarını engellediğini tespit etmiştir. Buna göre, küçük mutfaklar için yemek yeme alanı isteniyorsa açılır-katlanır masaların kullanılabilceğini belirtmiştir. Ağat (1983)'e göre yemek yeme alanı içermeyen mutfakların minimum "8 m²" arzu edilen ise "10 m²" olmasıdır. Yemek yeme alanı içeren mutfakların minimum "12 m²" arzu edilenin ise "15 m²" olması gerektiği belirtilmektedir. Neufert (1998), mutfakların genişliği için "1.70 – 1.80 m²"nin uygun olacağını belirtmektedir. Grandjean (1973) ise yaşlılar için planlanan konutlarda minimum mutfak alanının 6 m² arzu edilen alanın ise "10 m²" olması gerektiğini belirtmiştir. Bilgin (1986), farklı sosyo-ekonomik düzey ailelerin kullandıkları eşya ve insan/eşya ilişkilerini incelemiş ve grupların sosyo-ekonomik düzeylerine bağlı olarak eşyalarını değiştiklerini ve kullanıcıların yaşam tarzı ile eşyaları arasında belli bir uyumun olduğunu belirtmiştir.

Mutfak yaşadığımız mekânların önemli noktalarından biri olarak kabul edilen, asıl işlevi olan yemek yapmak ve yemenin dışında yaşam tarzına ve mekânın özelliklerine göre çok çeşitli amaçlarla da kullanılabilen, değişik eşyalara ev sahipliği yapan bir mekândır (Phipps 2002). Işık (1992), farklı sosyo-ekonomik düzey ailelerin konut kullanımı, yaşam biçimi, iç mekân düzenlemeleri, eşyaların nicelik ve nitelikleri ile depolama sorunları incelendiğinde, Orta SED (sosyo-ekonomik düzey) ve Üst SED (sosyo-ekonomik düzey) konutlarının büyüklüğü, donatı elemanlarının düzenlenişi ve yaşam biçimleri arasında bir benzerlik olduğunu belirtmiştir.

Erdinler ve Koç (2015), çalışmalarında Sektörde faaliyet gösteren mobilya firmalarının %40'ı tasarımlarının geliştirilmesinde doğrudan tüketici talebinin çok fazla etkili olduğunu belirtmişlerdir. Erten (2000) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları, tüketicilerin mutfakları ile ilgili şikâyetlerinin başında mutfak alanının yetersizliğinin geldiğini göstermektedir. Tüketicilerin bu problem nedeniyle mutfak alanını genişletmek için yanlış uygulamalara gittikleri saptanmıştır. Bu kapsamda bütün iş ortamlarında olduğu gibi mutfakların da donanım boyutlarının yapılan işe ve çalışanlara uygun olması gerekmektedir (Cocci vd. 2005).

Erten (2000) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre mutfaklar ile ilgili en büyük şikâyetin, mutfakta yemek yeme eyleminin gerçekleştirilememesi olduğu saptanmıştır. Tüketicilerin bu amaçla balkonlarını kapatarak mutfak mekânına eklemeleri sıkça görülen bir uygulamadır. Bunun yanında mutfakların elektrikli mutfak aletleri için yeterli alan ve donanımına sahip olmadığı tespit edilmiş, fırının ve ocağın duvar kenarına ve balkon kapısı önüne konulması bir tasarım hatası olarak ifade edilmiştir. Özellikle kadınlar için çok önem arz eden mutfaklar, yemek yapmak ve yemek yemek dışında kültürel yaşam tarzı ve sosyo-demografik özellikler bağlamında çeşitli sebepler ve amaçlarla da kullanılabilir. Yapılan araştırma kapsamında incelenen TOKİ mutfaklarının tamamında masa ve sandalyelerin olduğu görülmüştür. Bu kapsamda küçük olan TOKİ konutları mutfaklarında, masa ve sandalyelerin ortak kullanım mekânını çok fazla daralttığı ve hareket alanlarını kısıtladığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, tüketicilerin mevcut masa ve sandalye olarak ne kullandıkları ve karşılaştıkları sorunları belirlemektir. Bu durumda çalışmada kullanılan materyal ve metod ile küçük mutfaklar için yemek yeme alanı isteniyorsa farklı beklentilerin de ölçülerek (kullanılan malzeme, görüntü özellikleri gibi), bu duruma uygun tarzda masaların tasarlanmasının daha uygun olacağı tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metod

Bartın ili kent merkezinde yer alan 192 adet TOKİ konutunda ikamet eden tüketiciler araştırmanın materyalini ve bu materyal içerisinde anketeye cevap veren 70 TOKİ konutu sakini araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Şekil 1'de TOKİ mutfağına ait görüntü verilmiştir.



Şekil 1. TOKİ mutfak görüntüsü

Araştırmada veri toplama aracı olarak yüz yüze anket yöntemi kullanılmış ve veriler SPSS 22.0 paket programında analiz edilmiştir. Hazırlanan anket gerekli literatür taranıp, konu ile ilgili uzman görüşleri alınarak oluşturulmuştur. Anket; demografik özellikler, masa ve sandalyelerin yapıldığı malzemeler ile masa ve sandalye tasarımından beklentilere ilişkin ifadelerin yer aldığı 3 bölümden oluşmaktadır. Anketin son bölümde tüketicilerin masa ve sandalye tasarımından beklentilerine ilişkin 5'li likert ölçeğine (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum) göre hazırlanan 6 adet soru bulunmaktadır.

Soruların algılanıp algılanmadığını ve güvenilirliklerini ölçmek için Cronbach Alfa katsayısı dikkate alınmıştır. Cronbach Alfa değeri 0,70 ve üstü olduğu durumlarda anketin güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Durmuş, Yurtkoru ve Çinko, 2013:89). Bu kapsamda yapılan araştırmanın Cronbach Alfa güvenilirlik analizi alpha 0,712 olarak bulunmuştur.

Bu kapsamda araştırma, Bartın ilinde TOKİ'nin yapmış olduğu 192 adet konut içerisinde %95 güven katsayısı ve %10 luk örnekleme hatası ile örnek büyüklüğü hesaplanarak yapılmıştır.

Örnek büyüklüğü (n);

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{ND^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q} \quad 1$$

Formülünden hesaplanarak bulunmuştur (Gürleyen, 2005).

n = Örnek büyüklüğü

Z = Güven katsayısı (%95 için 1.96 alınmıştır.)

P = Ölçmek istediğimiz özelliğin toplumda bulunma ihtimali (%50 olarak alınmıştır.)

Q = 1-P (ölçmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunmama ihtimali)

N = Ana kütle büyüklüğü

D = Kabul edilen örnekleme hatası (Çalışma için %10 luk örnekleme hatası öngörülmüştür.)

Böylece örnek büyüklüğü; eşitlik 2 yardımıyla hesaplanmıştır.

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 192 \cdot 50 \cdot 50}{192 \cdot 10^2 + 1,96^2 \cdot 50 \cdot 50} \cong 64 \quad 2$$

Bu hesaba göre örnek büyüklüğü $63,7 \approx 64$ kişi olarak bulunmuştur. Fakat daha fazla hedef kitleye ulaşabilmek için yüz yüze görüşmeler 2017 yılı Mayıs ve Haziran aylarının farklı günlerinde 70 kişiyle gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Bartın ili TOKİ alt gelir grubu konutlarında ikamet eden 70 kişi ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen sosyo-demografik bulgular, masa ve sandalyelerin yapıldıkları malzemelere ilişkin bilgiler ve son olarak masa ve sandalye tasarımından beklentiler, yapılan uygulama ile tespit edilmeye çalışılmıştır. İstatistiksel analizlerde önemlilik seviyesi $p < 0,05$ değeri olarak kabul edilmiştir.

3.1. Ankete Katılanların Sosyo-Demografik Bulguları

Ankete katılanların %42,9'u erkek ve %57,1'i kadındır. Yaşlarına göre dağılımları incelendiğinde %44,3'ünün 25-39 ve %30'unun 40-49 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Ankete katılan tüketicilerin %45,7'sinin ikametgâh içerisinde 4 ve üstünde bireyle yaşadığı görülmektedir. Eğitim durumları bakımından çoğunluğunun en az lise seviyesinde olduğu (lise %28,6, lisans %24,3, lisansüstü %8,6) görülmektedir. Medeni durumları açısından ise %81,4'nün evli olduğu belirlenmiştir. Ankete katılanların %35,7'si ev hanımlarından ve %27,1'i memur olarak çalışan tüketicilerden oluşmaktadır. Mülkiyet açısından ise %51,4'ünün ev sahibi olduğu ve ankete katılanların %24,3'ünün 1501-2500 TL, %27,1'inin 3500 TL üzeri aylık ortalama gelire sahip olduğu tespit edilmiştir. Ev hanımlarının geliri olmadığı için gelir durumu 58 kişi üzerinden hesaplanmıştır. Bu kapsamda ankete katılanların ayrıntılı demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Demografik özellikleri

		N	%
Cinsiyet	Erkek	30	42,9
	Kadın	40	57,1
Yaş	18 - 24	6	8,6
	25 - 39	31	44,3
	40 - 49	21	30
	50 -	12	17,1
Birey Sayısı	≤ 2	23	32,9
	3	15	21,4
	≥ 4	32	45,7
Eğitim	Okuryazar değil	3	4,3
	İlköğretim	14	20
	Lise	20	28,6
	Önlisans	10	14,3
	Lisans	17	24,3
	Lisansüstü	6	8,6
Medeni Durumu	Evli	57	81,4
	Bekâr	13	18,6
Meslek	İşçi	7	10
	Memur	19	27,1
	Emekli	4	5,7
	Ev hanımı	25	35,7
	Esnaf	8	11,4
	Diğer	7	10
Mülkiyet durumu	Ev sahibi	36	51,4
	Kiracı	34	48,6
Gelir	1500 TL ve altı	10	14,3
	1501 - 2500	17	24,3
	2501 - 3500	12	17,1
	3501 TL üzeri	19	27,1

3.2. Masa ve Sandalyelerin Yapıldıkları Malzemelere İlişkin Bilgiler

TOKİ sakinlerinin %34,3'ünün ahşap-metal ve cam ortak kullanımından, %30'unun sadece ahşap malzemeden, %17,1'inin MDFLam'dan, %12,9'unun plastikten oluşan masa ve sandalyeleri tercih ettiği ve çok azının da suntalam (%2,9) ve compactlaminant (%2,9) malzemeden oluşan masa ve sandalyeleri kullandığı görülmektedir. Bu kapsamda masa ve sandalyelerin yapıldıkları malzemelere ilişkin ayrıntılı tercihler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. TOKİ sakinlerinin kullandıkları masa ve sandalye malzemeleri

Masa ve Sandalyelerin yapıldıkları Malzeme(ler)	N	%
Ahşap-Metal-Cam ortak kullanımlı	24	34,3
Ahşap Malzeme	21	30
Suntalam	2	2,9
Plastik	9	12,9
Compact laminant	2	2,9
MDFLam	12	17,1

Aylık gelir durumu açısından anket yapılan 12 kişinin gelir durumunu doldurmadığı ve gelir durumu bölümünü doldurmayanların tümünün ev hanımı olan kadınlar olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda gelir durumunu dolduran 58 tüketici tarafından tercih edilen mutfak masa ve sandalye malzemeleri incelendiğinde 3501 ve üzeri gelire sahip olanların yoğun olarak ahşap malzemeyi tercih ettikleri, 1501-2500 arası gelire sahip olanların ise ahşap-metal ve cam kullanımlı malzemeyi tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca tüketiciler tarafından, suntalam ve compactlaminant malzemeye sahip masa ve sandalyelerin çok az tercih edildiği görülmektedir. Bu kapsamda ayrıntılı istatistikler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Aylık gelir durumuna göre tercih edilen masa ve sandalye malzemeleri

Masa ve Sandalyelerin yapıldıkları Malzeme(ler)	1500 ve altı	%	1501 - 2500	%	2501 - 3500	%	3501 ve üzeri	%	Toplam	%
Ahşap-Metal-Cam ortak kullanımlı	3	5,2	8	13,8	3	5,2	5	8,6	19	32,8
Ahşap Malzeme	2	3,4	4	6,9	1	1,7	9	15,5	16	27,6
Suntalam	2	3,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	3,4
Plastik	3	5,2	2	3,4	2	3,4	1	1,7	8	13,8
Compact laminant	0	0,0	0	0,0	2	3,4	0	0,0	2	3,4
MDFLam	12	17,1	3	5,2	4	6,9	4	6,9	11	19,0

3.3. Mutfak Masa ve Sandalye Tasarımından Beklentiler

TOKİ sakinlerinin mutfaklarındaki masa ve sandalye tasarımından beklentileri Tablo 4'de verilmiştir. Bu kapsamda genel aritmetik ortalama değerleri incelendiğinde, beklentilerde etkili olan en önemli faktörlerin sırasıyla masa ve sandalyelerin sağlam olması ($4,37 \pm 0,66$), fiyatının düşük olması ($4,30 \pm 0,68$), az yer kaplaması ($4,24 \pm 0,92$) ve estetik görünüme sahip olması ($4,10 \pm 1,18$) olduğu görülmektedir.

Tablo4. TOKİ sakinlerinin mutfak masa ve sandalye tasarımından beklentileri

Masa ve Sandalye Tasarımından Beklentiler	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Ort.	S.S.
Az yer kaplasın	2	2	5	29	32	4,24	0,92
Fiyatı düşük olsun	0	3	0	40	27	4,30	0,68
Farklı amaçlar içinde kullanılabilsin	8	22	9	18	13	3,08	1,33
Mutfak içerisinde rahat hareket edebilsin	6	13	1	24	26	3,72	1,36
Estetik görüntüye sahip olsun	2	9	6	16	37	4,10	1,18
Sağlam olsun	0	1	4	33	32	4,37	0,66

Benzer bir çalışmada tüketicilerin yiyecek içecek işletmesi tercihinde etkili olan tasarım faktörleri ile ilgili beklentiler incelendiğinde masa-sandalye dizaynlarının yüksek oranda ($4,18 \pm 0,87$) önemli olduğu tespit edilmiştir (Bekar ve Sürücü, 2015:354).

Mutfak masa ve sandalye tasarımından beklentilerin cinsiyet açısından aritmetik ortalamaları incelendiğinde ise kadınların; masa ve sandalyelerin estetik görüntüye sahip olmasına ($4,40 \pm 0,84$) ve az yer kaplamasına ($4,37 \pm 0,83$) daha çok önem verdikleri, erkeklerin ise masa ve sandalyelerin sağlam olmasına ($4,40 \pm 0,81$) ve fiyatının düşük olmasına ($4,36 \pm 0,66$) daha çok önem verdikleri görülmektedir. Ancak belirtilen değişkenlere ilişkin kadınlar lehine estetik görüntü ($p=0,02 > 0,05$) haricindekiler arasındaki cinsiyete yönelik farklılığın bağımsız gruplar *t* testi sonuçları doğrultusunda anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda cinsiyetlere göre aritmetik ortalamalar ve bağımsız gruplar *t* testi sonuçları tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Mutfak masa ve sandalye tasarımından beklentilerin cinsiyetlere göre karşılaştırılması

Masa ve Sandalye Tasarımından Beklentiler	Cinsiyet	Mevcut	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t değeri	Anlamlılık Değeri (p)
Az yer kaplasın	Erkek	30	4,06	1,01	-1,391	0,16
	Kadın	40	4,37	0,83		
Fiyatı düşük olsun	Erkek	30	4,36	0,66	0,699	0,48
	Kadın	40	4,25	0,70		
Farklı amaçlar içinde kullanılabilsin	Erkek	30	3,40	1,27	1,726	0,08
	Kadın	40	2,85	1,35		
Mutfak içerisinde rahat hareket edebilsin	Erkek	30	3,86	1,30	0,733	0,46
	Kadın	40	3,62	1,40		
Estetik görüntüye sahip olsun	Erkek	30	3,70	1,44	-2,373	0,02*
	Kadın	40	4,40	0,84		
Sağlam olsun	Erkek	30	4,40	0,81	0,293	0,77
	Kadın	40	4,35	0,53		

Mutfak masa ve sandalye tasarımından beklentilerin medeni durum açısından farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Tablo 6'da belirtilen bağımsız gruplar *t* testi sonuçları incelendiğinde; evli olan tüketicilerin, masa ve sandalye tasarımlarının az yer kaplamasına ($p=0,00>0,05$) ve estetik görünüme sahip olmasına ($p=0,00>0,05$) daha çok önem verdikleri görülmektedir.

Tablo 6. Mutfak masa ve sandalye tasarımından beklentilerin medeni duruma göre karşılaştırılması

Masa ve Sandalye Tasarımından Beklentiler	Medeni Durum	Mevcut	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t değeri	Anlamlılık Değeri (p)
Az yer kaplasın	Evli	57	4,42	0,80	3,673	0,00*
	Bekâr	13	3,46	1,05		
Fiyatı düşük olsun	Evli	57	4,29	0,73	-0,044	0,96
	Bekâr	13	4,30	0,48		
Farklı amaçlar içinde kullanılabilirsin	Evli	57	3,08	1,32	0,026	0,97
	Bekâr	13	3,07	1,44		
Mutfak içerisinde rahat hareket edebilirsin	Evli	57	3,77	1,32	0,555	0,58
	Bekâr	13	3,53	1,56		
Estetik görünüme sahip olsun	Evli	57	4,33	0,98	2,987	0,00*
	Bekâr	13	3,07	1,44		
Sağlam olsun	Evli	57	4,47	0,53	2,009	0,06
	Bekâr	13	3,92	0,95		

Mutfak masa ve sandalye tasarımından beklentilerin mülkiyet durumu açısından farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Tablo 7'da belirtilen bağımsız gruplar *t* testi sonuçları incelendiğinde ise anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir.

Tablo 7. Mutfak masa ve sandalye tasarımından beklentilerin mülkiyet durumuna göre karşılaştırılması

Masa ve Sandalye Tasarımından Beklentiler	Mülkiyet Durumu	Mevcut	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t değeri	Anlamlılık Değeri (p)
Az yer kaplasın	Ev Sahibi	36	4,36	0,89	1,104	0,27
	Kiracı	34	4,11	0,94		
Fiyatı düşük olsun	Ev Sahibi	36	4,19	0,70	-1,327	0,18
	Kiracı	34	4,41	0,65		
Farklı amaçlar içinde kullanılabilirsin	Ev Sahibi	36	3,16	1,32	0,518	0,60
	Kiracı	34	3,00	1,37		
Mutfak içerisinde rahat hareket edebilirsin	Ev Sahibi	36	3,75	1,25	0,135	0,89
	Kiracı	34	3,70	1,48		
Estetik görünüme sahip olsun	Ev Sahibi	36	4,30	0,95	1,497	0,14
	Kiracı	34	3,88	1,36		
Sağlam olsun	Ev Sahibi	36	4,47	0,50	1,300	0,19
	Kiracı	34	4,26	0,79		

4. Sonuç ve Öneriler

Yeni tasarlanacak mutfak masa ve sandalyelerinde kullanıcı beklentilerinin belirlenmesine yönelik olarak 70 TOKİ sakini üzerinde yapılan bu çalışmada, örneklemin çoğunluğunu mutfakları erkeklere nazaran daha çok kullanan 40 kadın ve bu 40 kadın içerisinde yer alan 25 ev hanımı oluşturmuştur. Ayrıca yaş ortalaması olarak en çok bireyin 25-39 yaş aralığında olan 31 kişi olduğu ve en az bireyin ise 18-24 yaş aralığında olan 6 kişi olduğu görülmektedir. Ayrıca TOKİ alt gelir grubu konutlarının küçük olmasına rağmen aynı konutta ikamet eden bireylerin çoğunlukla 4 ve üzerinde olduğu ve eğitim durumu olarak ise lise ve lisans ağırlıklı oldukları görülmektedir.

TOKİ konutlarının, Bartın ili içerisinde konum olarak şehir merkezine, okullara ve üniversiteye kısmen uzak konumda bulunması nedeniyle bekârlar tarafından çok tercih edilmediği ve genel olarak evli bireyler tarafından tercih edildiği tahmin edilmektedir.

Son olarak mutfak masa ve sandalyelerinde kullanılan malzeme bakımından çoğunlukla ahşap-metal ve cam birleşiminin daha çok tercih edildiği görülmektedir. Diğerlerine nazaran sunta lam malzemenin kalite olarak daha düşük olduğu için tercih edilmediği, compact laminant malzemenin ise biraz daha pahalı ve piyasada çok bilinmemesinden kaynaklı olarak kullanıcılar tarafından tercih edilmediği düşünülmektedir.

Bu kapsamda anket aritmetik ortalamalarında, tüketici beklentileri olarak erkekler masa ve sandalyelerin fiyat ve sağlamlığına önem verirken, kadınlar ise daha az yer kaplamasına ve görselliğine daha çok önem vermektedir. Bu durumda yapılan istatistikî çalışmalarda mutfaklarda daha çok yer alan kadınların, görsellik ve estetik açısından masa ve sandalyelere daha çok önem verdikleri bağımsız gruplar *t* testi sonuçları doğrultusunda tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular ışığında dar mutfaklarda açılır kapanır ama aynı zamanda öncelikli olarak estetik görünüme sahip masaların tasarlanmasına öncelik verilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca üretilen masaların uzun ömürlü olacak şekilde tasarlanması ve fiyatlarının cazip olması öncelik sebebi olarak görülmektedir.

Bu sonuçlara göre, mutfak masa ve sandalye tasarımı, kullanıcı memnuniyeti kapsamında önem arz etmekte ve tasarımların bu istek ve talepler doğrultusunda yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca yapılacak olan tasarımların maliyetini düşürmek için çeşitli materyallerin görevini tek başına görebilen bir materyal kullanılarak maliyet düşürülebilecektir. Son olarak yapılan tasarımlar üzerinde renk, desen ve doku çalışması yapılarak estetik bir görüntü sağlanması ile doğrudan tüketiciye hitap edilecektir.

Kaynaklar

1. Ağat, N. (1983). Konut Tasarımına Mutfağın Etkisi ve Mutfak Tasarımı. İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskılı Atölyesi.
2. Bardak, T., Tankut, A. N., Tankut, N., Aydemir, D., & Sozen, E. (2017). The bending and tension strength of furniture joints bonded with polyvinyl acetate nanocomposites. *Maderas. Ciencia y tecnología*, 19(1), 51-62.
3. Bekar, A., ve Sürücü, Ç. (2015). Yiyecek İçecek İşletmesi Tasarımının Tüketici Tercihleri Üzerindeki Etkisi. *Türkiye sosyal araştırmalar dergisi*, 1(1), 349-376.
4. Bilgin, N. (1986). Çeşitli Sosyo-Kültürel Gruplarda Eşya Sistemleri ve İnsan Eşya İlişkileri, Doçentlik Tezi, Tekn. Matbaası, İzmir.
5. Cocco, JS., Namasivayam, K. ve Bordini, P. (2005). Gıda Servisindeki Üretim Masalarının Verimliliğinin Geliştirilmesi ve Ergonomik Dizayna İlişkin Bir Araştırma. Pennsylvania: School of Hospitality Management The Pennsylvania State University Park.
6. Durmuş, B., Yurtkoru, E. S. ve Çinko, M. (2013). Sosyal Bilimlerde SPSS'le Veri Analizi. İstanbul: Beta Yayıncılık.
7. Erdinler, E. S., ve Koç, K. H. (2016). Mobilyada Tüketici Tercihleri Ve Tasarım Beklentileri. *Selçuk-Teknik Dergisi*, 1136-1149.
8. Erten, D. (2000). Hızlı Şehirleşen Toplumumuzda Konut Mutfağının Kullanıcısı İle Uyumlaştırılması Çalışmalarında Kültürel ve Sosyal Değişiminin Tasarıma Etkisi ve Kocaeli Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Ana Bilim Dalı.
9. Grandjean, E. (1973). *Ergonomics of the Home*. Taylor and Francis Ltd. London.
10. Işık, Z. (1992). Geleneksel ve Günümüz Evlerinin İç Mekan Analizi, G.Ü., Fen Bil. Ens. Doktora Tezi, Ankara, 1992.

11. Kayahan, K. (2011). Dar mutfaklarda fonksiyonel alan kullanımı için masa-sandalye tasarımı. Diss. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
12. Neufert, E. (1998). Yapı Tasarımı Temel Bilgileri. Çeviren: ERKAN, A.Güven Yayıncılık No:145.
13. Phipps, Ü. (2002). Geleneksel Anadolu Konutundaki Mutfak Kültürünün Günümüz Modüler Mutfak Sistemleri İle İlişkisinin Mekânsal Oluşum ve Biçimleniş İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi, Sanatta Yeterlilik Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
14. Yıldırım, K. (1999). Günümüz Konut Mutfağında Donatı Elemanları Üzerine Bir Araştırma. Politeknik dergisi, 2(4), 7-14.



Üniversite Sanayi İşbirliği İşbaşı Eğitim Modeli Uygulama Örneği

Faruk ÇETİN^{1*}, Ayşin AŞKIN¹, Bülent KAYGIN²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Programı, 17200 Biga, ÇANAkkALE

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

Öz

Uluslararası bir şirket olan Doğtaş Kelebek Mobilya A.Ş. Biga Lokasyonu ile Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Programı arasında yürütülmekte olan Üniversite-Sanayi işbirliği eğitim uygulaması araştırılmıştır. Panel üretim hattında uygulanmakta olan iş başı ders uygulama eğitim yönteminin, tanıtım ve tatbikinde süreç ile sonuçlar ortaya konulmuştur. Bu çalışmada iş başı ders uygulama eğitim yöntemi, tüm kesimlere tanıtılarak, bu iyi uygulama eğitim örneği, taraflara fikir vermesi ve rehber olması amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Üniversite-Sanayi İşbirliği, Meslek Yüksekokulu, Eğitim, Mobilya ve Dekorasyon, İşbaşı Eğitim

University – Industry Collaboration On-The-Job Training Model Application Pattern

Abstract

University-industry collaboration training practice which has been implemented between Furniture and Decoration Programme of Biga Vocational School of Çanakkale Onsekiz Mart University and Doğtaş Kelebek Furniture Inch. Biga Locations, which is an international company, has been researched. The processes and results in introduction and practice of on-the-job training application method implemented on panel production line have been put forward. In this study, introducing on-the-job training application method to all sections, this good application training pattern has been prepared in order to guide and give an opinion to all parties concerned.

Keywords: University - Industry Collaboration, Vocational School, Training, Furniture and Decoration, On-The-Job Training.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Faruk ÇETİN; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Meslek Yüksekokulu
17200, Biga, Çanakkale-Türkiye Tel: +90 (286) 316 2878, Fax: +90 (286) 316 3733,
E-mail: farukcetin@comu.edu.tr

Geliş (Received) : 27.11.2017
Kabul (Accepted) : 01.12.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Eğitim bireysel açıdan bakıldığında amaçlara ulaşma başarısını artırmaya yönelik, personelin davranış, bilgi, yetenek ve güdülenmelerini değiştirme sürecidir. Eğitim örgütlerin mevcut başarısını, etkinlik ve verimlilik yönüyle geliştirmeyi amaçlayan yönetim aracıdır. Eğitim makro açıdan bakıldığında ise, toplumun yaratıcı gücünü ve verimini arttıran, kalkınma çabasının gerçekleşmesi için gerekli nitelik ve nicelikte elemanların yetişmesini sağlayıcı ve toplumda kişilerin yeteneklerine göre yetiştirme olanağı veren etkili bir araçtır (Civan ve Demireli, 2004). Mesleki ve teknik eğitim; toplum ve bireylerin gerekli ihtiyaçlarını karşılamak üzere belirli bir meslek alanına ilişkin bilgi, beceri ve davranış kazandıran, bireyin yeteneklerini geliştirerek toplumda sosyal ve ekonomik yönden güçlü olmasını sağlayan bir süreçtir. Teknik eğitimde etkinlik ve verimliliğin temel kıstası sanayi ile okul arasında uyum ve amaç birliğidir (Mankan, 2015). Mesleki ve teknik eğitimin önemli bir basamağı olan meslek yüksekokulları, iş dünyasının ihtiyaç duyduğu ara elemanın yetişmesi noktasında önemli bir yere sahiptir. Mesleki yükseköğretimde Meslek Yüksekokulları, iş dünyasının ihtiyaç duyduğu nitelikli ara elemanı sağlamanın ucuz ve kolay yoludur (Dündar ve ark., 2014). Okulların dışında iş yerinde yapılacak olan eğitimlerin, öğrencilerin mesleki yeterlilik ve beceri kazanmaları açısından önemlidir. Meslek Yüksekokullarında uygulanan eğitimin, bu ihtiyaçları giderecek bir eğitim programını kapsamaması gerekmektedir. Bu pratik eğitimlere zorunlu stajlar ile katkı sağlanmaya çalışılsa da, gerekli bilgi ve pratiğin ne derece verildiği noktasında kısıtlı kalmaktadır. Sanayinin ihtiyaç duyduğu donanıma sahip tekniker mezun edebilmek için, okullardaki laboratuvar ve atölyelerin sanayinin uyguladığı teknolojiye uygun olarak donatılmış olmaları gerekmektedir ancak; meslek yüksekokullarında maliyeti yüksek olan bu donanımların eksik olduğu hatta hiç olmadığı bilinmektedir Bundan dolayı, meslek yüksekokulları ile sanayi arasında yapılacak Üniversite-Sanayi iş birliği protokolleri öğrencilere konusunda uzman çalışanlar ile işyerinde pratik yapılmasını sağlamaktadır (Dündar ve ark., 2014).

Üniversiteleri öğretim, bilim, araştırma ve yayın yapmak ile önderlik görevleri olan, kalkınma ve toplumsal gelişme stratejilerinde önemli roller üstlenen örgütler olarak değerlendirilmekte yerinde olacaktır. Bununla birlikte, üniversitelerin ilk kurulma evrelerinde esas görevleri sadece eğitim iken, sanayi devrimi ile birlikte misyonları arasına araştırma yapmak ve bunları paylaşmak ta eklenmiştir (Yardımcı ve Müftüoğlu, 2015). Günümüzde üniversiteler, eğitim ve araştırma faaliyetleri yanında, bölgesinde yer alan diğer paydaşlar ile birlikte mezunlarına iş imkanları yaratmak, girişimciliği özendirmek, bölgesel kalkınma ve Ar-Ge faaliyetlerine de katkıda bulunmak için Üniversite Sanayi İşbirliği'nde (ÜSİ) öncü rol üstlenmek durumundadırlar. Gelişmiş bir sanayi ekosistemine sahip bölgeler istihdam, altyapı, entelektüel birikim gibi konularda sağladıkları imkanlar sayesinde, üniversitelere uygulamalı bilimsel faaliyetler ve Ar-Ge çalışmaları için gerekli ortamı sağlamış olurlar. Buna bağlı olarak ÜSİ çalışmaları ve elde edilecek çıktılar, her iki kesimin de yararına olacaktır (Yardımcı ve Müftüoğlu, 2015).

Üniversite sanayi işbirliği, herhangi bir yüksek öğretim sisteminin bilgi, teknoloji ve donanım alış-verişini teşvik etmek amacıyla sanayi arasındaki kapsamlı etkileşimi ifade eder. ÜSİ, kuruluşların bilgi stokunu oluşturma araçlarından biri olarak uzun bir geçmişe sahiptir. Son yıllarda Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Avrupa Birliği gibi gelişmiş ülkelerde önemli artışlar oldu. Bu artış üniversite ve sanayi üzerindeki baskılardan kaynaklanmaktadır. Sanayi için baskılar hızlı bir köklü değişim, kısa süren ürün ömür döngüleri ve şiddetli küresel rekabeti içermektedir. Üniversitelerle ilgili olarak, yeni bilgi artışı, artan maliyetler ve finansman sorunları ile başedebilmek ve önde yer almalarını sağlamak için muazzam bir kaynak yükü getiren baskılar bulunmaktadır. Her iki taraf arasındaki bu baskılar üniversite sanayi işbirliğinin sağlanmasında etkili bir araç haline dönüşmüştür (Ankrah, AL Tabbaa, 2015).

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Doğtaş Kelebek Mobilya A.Ş. Biga Lokasyonu 1972 yılında Hacı Ali DOĞAN Tarafından kurulmuştur. Çanakkale'nin Biga İlçesinde 200. 000 m² açık, 70.000 m² kapalı üretim alanına sahip fabrikasında konut mobilyaları ve yatak üretimi yapmaktadır. 2017 yılı itibari ile, 100.000-110.000 m²/Ay panel işleme kapasitesi ve yaklaşık 800 üretim personeli ile faaliyetlerine devam etmektedir. Üretim personelinin eğitim profili, ağırlıklı olarak ilköğretim ve ortaöğretim düzeyindeki bireylerden oluşmaktadır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Yöntem Yaklaşımı

2006 yılında Biga Meslek Yüksekokulu yöneticileri ile şirket yetkilileri, öğrencilerin gelecekteki istihdam durumları, şirketin ve sektörün ihtiyaç duyduğu personel nitelikleri hakkında bir ön görüşme gerçekleştirmişlerdir. Bu görüşme sonucunda I. sınıf öğrencilerinin, I. yarıyıl ve II. yarıyılta yüksek uygulama kredili bir meslek dersinin, Doğtaş Kelebek Mobilya A.Ş. Biga Lokasyonu panel üretim departmanında yapılmasına yönelik bir işbirliği protokolü imzalanmıştır. Öğrencilerin eğitiminden sorumlu olacak kişinin, Orman Endüstri Mühendisliği, Mobilya ve Dekorasyon Öğretmenliği, Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği

alanlarından birinden mezun olmuş, Doğtaş Kelebek Mobilya Biga Lokasyonunda, tam zamanlı çalışan bir personel olması kararlaştırılmıştır. Bu personele Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Biga Meslek Yüksekokulu (M.Y.O.) Müdürlüğü tarafından, akademik takvime göre ders ve sınav görevlendirmesi yapılarak, sürecin içerisinde etkin bir şekilde yer alması sağlanmıştır. Protokol çerçevesinde aşağıdaki süreçler işletilerek, işbaşı eğitim metodu uygulamaya konulmuştur. Bu süreç her yıl ÇOMÜ akademik takvimine göre, tekrar etmektedir. Uygulamaya konulan iş başı eğitim metodunun detaylarına aşağıda yer verilmiştir.

2.2.2. İş Başı Eğitim Uygulama Planlarının Hazırlanması

İşbaşı eğitim, kişiye görevlerini yerine getirirken verilen eğittir. Kişi hem işini yapar, hem de öğrenir. İşbaşı eğitim yöntemlerinin temeli, personeli işletmeden ve işinden uzaklaştırmadan verilen öğretim esasına dayanır. Personel bir yandan işini yaparken, diğer yandan eğitim alır. İşbaşı eğitim yöntemleri; Yönetici Gözetiminde Eğitim, Yetki Göçerimi Yoluyla Eğitim, Formen Aracılığı ile Eğitim, İşe Alıştırma Eğitimi, İş Değiştirme Yoluyla Eğitim, Takım Çalışmalarına Katılım Yoluyla Eğitim, Staj Yoluyla Eğitim, Çıraklık Eğitimi, Proje ve Komitelerde Görev Alma olarak sıralanabilir (Civan ve Demireli, 2004).

İş başı ders eğitim uygulama programı, eğitim sorumlusu tarafından programdaki görevli akademik personeli ile işbirliği içinde hazırlanmaktadır. ÇOMÜ, Biga Meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Programı I. sınıf öğrencilerine iki yarıyıl halinde uygulanmaktadır. I. ve II. Yarıyıldaki 12 şer hafta ders saati üzerinden işbaşı ders uygulama eğitimi yapılmaktadır. Sınav haftaları haricindeki, haftalık ders programında yer alan uygulamalı meslek dersinin olduğu günler olacak şekilde gerçekleştirilmektedir. İş başı eğitim uygulamasında, öğrenciler aşağıdaki gibi iş istasyonlarının ihtiyacına göre, eşit sayıdaki öğrenci gruplarına ayrılmaktadır. Özel durumları olan öğrenciler ise, eğitim sorumlusu gözetiminde takip edilmektedir. Oluşturulan gruplara öğrencilerin atanması yapılarak, grupların kaç kişiden ve kimlerden oluştuğu hakkında öğrenciler bilgilendirilmektedirler. Bazen üretimde ihtiyaç durumunda, uygulama gruplarında değişime gidilebilmekte ve/veya öğrenciye özel görevler verilebilmektedir. Uygulama grupları, sayısal kodlama ile tanımlanmıştır. Grupların tamamına eşit sayıda öğrenci atanmıştır. Uygulama gruplarının toplam sayısı, öğrenime devam eden fiili öğrenci sayısına göre değişiklik göstermektedir. Bu iş başı eğitim uygulama grupları fabrika içinde, her hafta değişecek şekilde, iş istasyonlarına göre rotasyona tâbi tutulmaktadır. Böylece öğrencinin tüm iş akış süreçlerine katılımı sağlanmaktadır.

İş istasyonları ise, alfabetik kodlama ile tanımlanmıştır. Fabrikada iş akışında sürekliliğe sahip iş istasyonları uygulamaya dahil edilirken, riski ve hassasiyeti yüksek iş istasyonları, iş başı eğitim uygulama metodunun dışında tutulmuştur. Fabrikada 10 Adet iş istasyonu iş başı uygulama eğitimine dahil edilmiştir.

Tablo 1: İş başı uygulama grupları ve iş istasyonları.

Gruplar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
İş istasyonları	A	B	C	D	E	F	G	H	I	İ

Yukarıdaki kodlama sayesinde, öğrencilerin hangi hafta hangi iş istasyonuna gideceği konusunda kolay bir şekilde iş taksimi yapılabilmektedir. Bu kodlamalar sayesinde, uygulama grupları ile iş istasyonları eşleştirilerek, işbaşı eğitim uygulamasına oluşabilecek karışıklığın önüne geçilmesi amaçlanmış böylece sürecin daha etkin işlenmesi sağlanmıştır.

2.2.3. Öğrencilerin Fabrikaya Ulaşımının Sağlanması

Şirket tarafından şöförü ile birlikte sağlanan, personel servis aracı ile ulaşım ücretsiz sağlanmaktadır. Eğitim sorumlusu, öğrencilerin kullanacağı aracın hareket noktası ve saatini, program danışmanı veya bölüm başkanına sözlü iletişim yoluyla bildirerek öğrencilere duyuru yapılmaktadır. Öğrencilerin ders programındaki uygulamalı dersin olduğu gün, yer ve saatte servis, öğrencileri alarak fabrikaya ulaştırmaktadır. Öğrencilerin günlük kahvaltı ihtiyaçları ve öğle yemekleri de Doğtaş Kelebek Mobilya Lokasyonu tarafından karşılanmaktadır. Öğrenciler fabrikanın mesai saatleri içinde ders saatine göre, gün içinde o günkü fabrikanın üretim işleyişine dahil olmaktadır. Ders saati bitiminde öğrencilerin fabrikadan çıkışları, belirlenen şehir içi bir güzergahta yine şöförüyle birlikte sağlanan personel servis aracı ile ücretsiz gerçekleşmektedir.

2.2.4. Şirkette Oryantasyon Eğitiminin Yapılması

İşbirliği yapılan şirkette, ders sorumlusu olarak tayin edilen eğitim sorumlusunun koordinatörlüğünde, akademik takvimde derslerin başladığı ilk hafta öğrencilere oryantasyon eğitimi verilmektedir. Şirketin tarihi, kuruluşu, çalışma alanı, personel istihdamı, hedefleri, insan kaynakları profili hakkında öğrenciler bilgilendirilmektedir. Öğrencilere işletmede teorik ve pratik eğitimin yanında, işletme kurallarına bağlılık, iş disiplini, İş Sağlığı ve Güvenliği, teknolojik yenilikler vb. konularda eğitilmeleri sağlanmaktadır. Şirketin fuar, sergi vb. sosyal

etkinliklerine de, ihtiyaç duyulması halinde öğrencilerin görevli olarak katılımları sağlanmaktadır. Bunun yanında Mobilya ve Dekorasyon Programı akademik personelinin talep etmesi halinde, öğrencilerin mesleki fuarlara katılımı şirket sponsorluğunda gerçekleştirilmektedir.

İş başı ders uygulama metodunun öğrencilere şirket içinde ve dışındaki faydaları, kazançlarının orta ve uzun vadede neler olabileceği, şirketin onlara sağlayacağı kariyer olanakları hakkında bilgiler verilmiştir. Bu işbaşı eğitim uygulamasından geçerek üniversiteden mezun olmuş, şirketin farklı bölümlerinde istihdam edilmiş personeller örnek gösterilmiştir. Sunumun ardından öğrencilerle birlikte, fabrikanın tüm üretim alanlarında gezi ve incelemelerde bulunarak öğrencilerin, üretim bölümüne ait işleyiş düzenini görmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin her birinin beden ölçülerine göre İSG elbise ve koruyucuları dağıtılarak kullanımı hakkında bilgilendirilmişlerdir.

2.2.5. İş Başı Eğitim Uygulama Planlarının Gerçekleştirilmesi

Öğrenciler haftalık ders programının olduğu gün fabrikaya giderek, eğitim sorumlusunu belirlediği bir noktada toplanmaktadır. Bu esnada kimlerin hangi iş istasyonlarına giderek uygulamalara katılacağı, aşağıdaki iş başı uygulama kartındaki tabloya göre, öğrencilere sesli olarak bildirilmektedir. O günkü derse katılımın düşük olması halinde, fabrikada iş bakımından öncelik arz eden iş istasyonları mevcutsa, bu istasyonlarına görevlendirme yapılmaktadır. Riski ve hassasiyet derecesi yüksek iş istasyonları, uygulama eğitiminin dışında tutularak bu istasyonlara öğrenci gönderilmemektedir. Bir dönem süresince, eğitim sorumlusunun görevlendireceği bir refakatçi personel eşliğinde, öğrencilerin iş istasyonlarına ulaşmaları sağlanmaktadır.

Tablo 2: İşbaşı ders uygulama gruplarının sayısal kodlanması.

Grup Kodu	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
Öğrenci Adı					
Soyadı					
Grup Kodu	6. Grup	7. Grup	8. Grup	9. Grup	10. Grup
Öğrenci Adı					
Soyadı					

Tablo 3: İş istasyonlarının alfabetik kodlanması.

A:	F:
B:	G:
C:	H:
D:	I:
E:	İ:

Tablo 4: Ders döneminde uygulanan haftalık iş başı ders uygulama kartı.

Ders Haftaları	Uygulama Gruplarının İş istasyonlarına Dağılımı									
1. Hafta	<u>1</u> A	<u>2</u> B	<u>3</u> C	<u>4</u> D	<u>5</u> E	<u>6</u> F	<u>7</u> G	<u>8</u> H	<u>9</u> I	<u>10</u> İ
2. Hafta	<u>10</u> A	<u>1</u> B	<u>2</u> C	<u>3</u> D	<u>4</u> E	<u>5</u> F	<u>6</u> G	<u>7</u> H	<u>8</u> I	<u>9</u> İ
3. Hafta	<u>9</u> A	<u>10</u> B	<u>1</u> C	<u>2</u> D	<u>3</u> E	<u>4</u> F	<u>5</u> G	<u>6</u> H	<u>7</u> I	<u>8</u> İ
4. Hafta	<u>8</u> A	<u>9</u> B	<u>10</u> C	<u>1</u> D	<u>2</u> E	<u>3</u> F	<u>4</u> G	<u>5</u> H	<u>6</u> I	<u>7</u> İ
5. Hafta	<u>7</u> A	<u>8</u> B	<u>9</u> C	<u>10</u> D	<u>1</u> E	<u>2</u> F	<u>3</u> G	<u>4</u> H	<u>5</u> I	<u>6</u> İ
6. Hafta	<u>6</u> A	<u>7</u> B	<u>8</u> C	<u>9</u> D	<u>10</u> E	<u>1</u> F	<u>2</u> G	<u>3</u> H	<u>4</u> I	<u>5</u> İ

7. Hafta	İş başı eğitim uygulaması,									
8. Hafta	Ara Sınavlar nedeniyle uygulanmamaktadır.									
9. Hafta	<u>5</u> A	<u>6</u> B	<u>7</u> C	<u>8</u> D	<u>9</u> E	<u>10</u> F	<u>1</u> G	<u>2</u> H	<u>3</u> I	<u>4</u> İ
10. Hafta	<u>4</u> A	<u>5</u> B	<u>6</u> C	<u>7</u> D	<u>8</u> E	<u>9</u> F	<u>10</u> G	<u>1</u> H	<u>2</u> I	<u>3</u> İ
11. Hafta	3 A	4 B	5 C	6 D	7 E	8 F	9 G	10 H	1 I	2 İ
12. Hafta	<u>2</u> A	<u>3</u> B	<u>4</u> C	<u>5</u> D	<u>6</u> E	<u>7</u> F	<u>8</u> G	<u>9</u> H	<u>10</u> I	<u>1</u> İ
13. Hafta	<u>1</u> A	<u>2</u> B	<u>3</u> C	<u>4</u> D	<u>5</u> E	<u>6</u> F	<u>7</u> G	<u>8</u> H	<u>9</u> I	<u>10</u> İ
14. Hafta	<u>10</u> A	<u>1</u> B	<u>2</u> C	<u>4</u> D	<u>4</u> E	<u>5</u> F	<u>6</u> G	<u>7</u> H	<u>8</u> I	<u>9</u> İ
15. Hafta	İş başı eğitim uygulaması,									
16. Hafta	Genel Sınavlar nedeniyle dönem sonuna ulaşılmış ve süreç sona ermiştir.									

İş başı ders uygulama metodu uygulamaları gerçekleştirilirken ders içeriklerine bağlı kalınmaya çalışılmaktadır. Ara Sınav ve Genel Sınav haftaları işbaşı ders uygulama eğitim programının dışında tutulmuştur. Öğrencilerin devamsızlık takibini, Ara (Vize), Genel Sınav (Final) ve bütünleme sınavlarını eğitim sorumlusu yapmaktadır.

2.2.6. İş Başı Uygulama Eğitim Programının Tamamlanması

ÇOMÜ Meslek Yüksekokulları Akademik takvimindeki Bahar ders dönemi son haftası itibariyle uygulama sürecinin sonuna gelinmektedir. Ara Sınav sonuçları sadece web üzerinden ÖBS sistemine girilerek öğrencilere ilan edilmektedir. Genel Sınav sonuçları ise tekrar web üzerinden ÖBS sistemine girilerek sonuç dokümanları öğrenci işlerine, ders yoklama çizelgeleri de dönem sonunda, Biga Meslek Yüksekokulu, Yüksekokul Sekreterliğine teslim edilmektedir. İş başı ders uygulama eğitimi sonucunda panel mobilya üretimindeki, hammadde, aksesuar, konstrüksiyon, tasarım, montaj, ambalaj, maliyet ve sevkiyat hakkında geniş bir sahibi olurlar. Panel mobilya üretiminde kullanılan özel amaçlı mobilya üretim makinaların birçoğunun işleyiş ve kullanımını bilirler. Tüm prosesleri ve iş akışlarını öğrenerek mobilya üretim planlaması yapabilirler.

3. Tartışma

Bilim ve teknolojinin alanındaki hızlı gelişmeler, Üniversite-Sanayi İşbirliğinin önemini daha da artırmıştır. Bu çalışmamızda Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Programına yönelik uygulanmakta olan Üniversite-Sanayi İşbirliği modeli açıklanmıştır. Meslek Yüksekokullarına yönelik Türkiye’de yapılan, benzer çalışmaların sonuçlarına da yer verilmiştir. Böylece “İşbaşı ders uygulama eğitimi” metodolojik yönden farklılığı sayesinde örnek alınacak bir çalışma olacağı düşünülmektedir.

Üniversite-Sanayi İşbirliği eğitim boyutuna yönelik gerçekleştirilen çalışmalar genellikle sanayi stajına yönelik olmuştur. Ders uygulama eğitimi boyutuna yönelik çok az çalışma yapılmıştır “Mesleki ve Teknik Eğitimde Üniversite-Sanayi İşbirliği Protokolü Yerel Uygulama Örneği: Yeniçağa” adlı meslek yüksekolulu öğrencileri üzerindeki anket çalışmasında, öğrencilerin bu işbirliğinden memnun oldukları, işyeri eğitimlerinin uygulama açısından çok önemli olduğu, bu tür uygulamaların sanayinin istediği teknikerler yetiştirdiği, iş disiplini ve grup çalışma becerilerini artırdığı, süreç sonunda verilen uygulama eğitimi sertifikalarının da alanında istihdamda katkı sağladığı, teorisinin pratiğe dönüşmesinden dolayı da daha bilgili teknikerler yetiştiği sonuçlarına varılmıştır (Dündar B, Yılmaz H, Kara Y, 2014).

Samuel Ankrah ve Omar AL Tabbaa ‘nın, “Üniversiteler-Sanayi İşbirliği: Sistematik Bir İnceleme” adlı bir çalışmada 1990-2014 yıllarını kapsayan global çapta indekslenen bazı elektronik dergilerde 1500’ ü aşkın yayın içinden seçilmiş 109 çalışma üzerinde 5 sorudan oluşan ana temalar nitel veri analizine tabi tutulmuştur. İlk olarak, ÜSİ ‘nin paydaşlarına dönük ihtiyaçlar, beklentiler, fayda ve başarı yönleriyle mevcut durum analizi yapılmıştır. ÜSİ alternatif yöntemlerinin yetersiz olduğu anlaşılmıştır. İkinci temada ise akademik katılımın etkisine bakılmış ve endüstri alanında öğretim veren üniversitelere bağlı öğrencilerin öğrenme ve öğretme deneyimi üzerindeki sonuçlarına hiç değinmediği görülmüştür. İşin akademik boyutunun bu şekilde gözden kaçırıldığı sonucuna varılmıştır. Üçüncü temada ise, rekabet avantajını sağlayan kaynaklar incelenmiştir. Sektör

içi işbirliğine gidilmesinin de sonuçları da bilinmemektedir. Dördüncü temada ise ÜSİ'nde hükümetlerin rolü araştırılmıştır. Hükümetlerin bu işte kilit role sahip olduğu özellikle gelişmekte olan ülkelerin bu konuya bakışındaki rol ve tavırları araştırılması ve her ülkenin ekonomisine uygunluğuna bakılması gerektiği anlaşılmıştır. Beşinci temada ise uluslararası ÜSİ etkileşimine bakılmış ve bu yöntem uygulamalarının bilinmediği ortaya çıkmıştır (Ankrah, AL Tabbaa, 2015).

İtalyan üniversiteleri ile yerli sanayi arasındaki kamu-özel araştırma işbirliğini bibliyometrik bir yaklaşımla araştırıldığı çalışmada, tıp, kimya, endüstri ve bilgi mühendisliği alanında daha çok ÜSİ anlaşmasının sağlandığı görülmüştür. Ayrıca ÜSİ sağlayan üniversitelerin akademik personellerin üstün araştırma performansı gösterdiği ortaya çıkmıştır (Abramo, D'Angelo, Di Costa, Solazzi, 2009).

Başarılı ve sürdürülebilir bir üniversite sanayi işbirliği için ilk adımın stratejik anlamda proje bazlı araştırma, araştırma danışmanlığı, personel görevlendirme, öğrenci stajı, öğrencilerin işe alımı v.b. biçimlerde şekillenebilecektir. İkinci aşamada taktik anlamda personel, finans ve tesisler için kapsamlı bir uygulama planı uygulanmalı ve izlenerek gerekli düzeltme ve hatalar optimize edilmesine dönük organizasyona gidilmelidir (Liew, Tengku Shadan, Lim, 2012)

4. Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde Doğtaş Kelebek Mobilya A.Ş. Biga Lokasyonu ile Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Meslek Yüksekokulu, Mobilya ve Dekorasyon Programı arasında yürütülmekte olan Üniversite-Sanayi işbirliği “İş başı uygulama eğitimi”nin, süreç ve sonuçları ortaya konmuştur. Bu eğitim modelinde öğrenciler teknolojik yenilikleri ve endüstriyel mobilya sektöründeki panel mobilya ve mobilya döşemeciliği seri üretim hatlarını yerinde görme ve inceleme fırsatı bulmaktadırlar.

İşyerinde işbaşı ders uygulama eğitim metoduyla, öğrenciler iş hayatındaki uyum sürecini erkenden atlatma olanağına kavuşmakta, bilgi ve deneyimleri daha da artmaktadır. Öğrenciler kredisi yüksek bir uygulama dersini, bu eğitim kapsamında tatbiki bir şekilde almışlardır. Üretim işletme fonksiyonlarını, meslek dilini, iş sağlığı ve güvenliği kültürünü yerinde yaşayarak öğrenmişlerdir. İşyerinde uygulama yapan öğrenciler, iş disiplini görmeyi ve grupsal çalışma becerilerini geliştirme fırsatı yakalayıp kendilerini geliştirme fırsatı elde etmişlerdir. Marka değeri yüksek uluslararası bir şirkette uygulama yapmanın ayrıcalığını hissetmişlerdir. Bu tür işbaşı ders uygulama deneyiminin ardından özgüven, mesleki deneyim, güncel teknik bilgi ve sosyal çevre edinmişlerdir. Öğrencilerin mezuniyet sonrasındaki istihdamlarının önü de iyice açılmıştır. Ayrıca talep eden öğrencilere şirket referanslı “İşbaşı Ders Uygulama Başarı B elgesi” de verilmektedir.

İşyerinde “İşbaşı ders uygulama eğitim metodu”, ülkenin sürdürülebilir insan kaynağı politikasına çok büyük katkı sağlayacaktır. Bu metod ile sanayi kesiminin, Üniversite-Sanayi işbirliğine bakışı pozitif yönde gelişecek ve daha somut adımlarla işbirliği güçlendirilecektir. Konusunda uzman kişiler tarafından derslerin verilmesi sayesinde, sanayinin isteklerine cevap verebilecek donanıma sahip nitelikli teknikerler yetişmesi mümkün olabilecektir. Türk mobilya sektörünün uluslararası rekabet gücünün artışına, nitelikli katkı sağlamada önemli bir etken olacaktır.

Teknik eğitimde becerisel öğrenme yöntemlerinden tatbiki öğrenme yöntemi en verimli öğrenme tipi olduğu bilinmektedir. Üniversiteler daha çok teorik öğrenme yöntemi üzerine odaklanmışlardır. Bu durum da teknik alana özgü programlarda dezavantaj yaratmaktadır. Bilhassa teknik programlarda tatbiki öğrenme gerçekleşmez yada hiç olmaz ise mezun öğrencilerin mesleki icratı son derece düşük kalmaktadır. Bunun yanında üniversitelerin teknik programlara yatırımı yüksek maliyetler gerektirmektedir. Bu sorunların kısayoldan çözülmesi için de yeni paydaşlar ile işbaşı eğitim modeli ekseninde protokol yapılarak öğrencilerin tatbiki öğrenme yoluyla becerileri geliştirilmesi amaçlanmalıdır.

Teşekkür

Araştırmamızın gerçekleştirilmesine büyük katkı sağlayan Doğtaş Kelebek Mobilya Biga Lokasyonunda çalışmakta olan AR-GE Uzmanı Şener ŞEN (Mobilya ve Dekorasyon Öğretmeni) ile İnsan Kaynakları Uzmanı Tuğba KIZIL'a çok teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. **Abramo G, D'Angelo C A, Di Costa F, Solazzi M (2009).** University–Industry Collaboration In Italy: A Bibliometric Examination. *Technovation*, Cilt 29, Sayı 6-7, s. 498-507
2. **Ankrah S, AL-Tabbaa O (2015).** Universities–Industry Collaboration: A Systematic Review. *Scandinavian Journal of Management*, Cilt 31, Sayı, 3 s. 387-408
3. **Civan M ve Demireli C (2004).** Sanayi İşletmelerinde Eğitim ve Üniversite Sanayi İşbirliği Arayışı Üzerine Bir Uygulama. *Sözlü Bildiri, I. Ulusal Mühendislik Kongresi, 20-21 Mayıs 2004, Eski Foça, İZMİR*

4. **Doğtaş Kelebek Mobilya 2017**. <https://www.dogtas.com> (Erişim tarihi: 02.04.2017).
5. **Dündar B, Yılmaz H, Kara Y (2014)**. Mesleki ve Teknik Eğitimde Üniversite-Sanayi İşbirliği Protokolü Yerel Uygulama Örneği: Yeniçağa. Mesleki ve Teknik Eğitimde Üniversite Sanayi İşbirliği Protokolü Yerel Uygulama Örneği: Yeniçağa. 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Dergisi. Yayın No: 8 (3) 122-127
6. **Liew M S, Tengku Shadan T N, Lim E. S, (2012)**. Strategic and Tactical Approaches on University - Industry Collaboration. Procedia - Social and Behavioral Sciences, Cilt 56, s.405-409
7. **Mankan E (2015)**. Mesleki Önlisans Programlarında Staj Eğitiminin Önemi: Bülent Ecevit Üniversitesi Çaycuma Meslek Yüksekokulu Örneği. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 3, Sayı: 10, s. 734-741
8. **Özdemir N (2002)**. İşbaşı Eğitim Yöntemleri, Okyanus Danışmanlık Mühendislik Gıda Ltd. Şirketi, İzmir
9. **Ulay G (2015)**. Mobilya Eğitiminde Sanayi Stajının Önemi ve Bir Uygulama. Selçuk Üniversitesi, Selçuk-Teknik Dergi. Özel Sayı-1 UMK 2015. s. 452-466
10. **Yardımcı A ve Müftüoğlu E B (2015)**. Üniversite Sanayi İşbirliğine Sanayi Kesiminin Bakışı. Ankara Üniversitesi, SBF Dergisi. Cilt 70, No. 4, s. 815-838.



The Effects of Impregnation with Barite ($BaSO_4$) on the Physical and Mechanical Properties of Wood Materials

Hüseyin TAN¹, Hatice ULUSOY^{2*}, Hüseyin PEKER³

¹Department of Materials and Materials Processing Technology, Vocational School of Technical Sciences, Recep Tayyip Erdoğan University, 53100 Rize, Turkey.

^{2*}Department of Forest and Forest Production, Köyceğiz Vocational School, University Of Muğla Sıtkı Koçman, 48800, Muğla, Turkey.

³Department of Forest Industrial Engineering, Forest Faculty, Artvin Çoruh University, 08000 Artvin, Turkey.

Abstract

The aim of the study was to investigate the effects of Barite on the physical and mechanical properties of wood. Barite as an impregnation material was used to be harmless to environment-related human health. Barite ($BaSO_4$) solution was prepared with different concentrations of barite (1%, 3%, 5%), and the impregnation process of the samples were conducted according to ASTM-D 1413-76. Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) and Oriental Beech (*Fagus orientalis* L.) obtained from the Eastern Black sea region in Turkey were used. According to the results, it showed that each wood types, retention ratio, physical properties, and mechanical properties increased with increasing concentration of barite in the impregnation solution. For the Beech wood, the highest air-dried and dried densities were found to the samples impregnated with solution that had a 1% concentration (0.63 g/cm^3); the highest modulus elasticity (MOE) was in samples impregnated with solution that had a 5% concentration (16920 N/mm^2); the highest bending strength (MOR) was in samples impregnated with solution that had a 5% concentration (152.00 N/mm^2); and the highest dynamic bending strength was in the beech impregnated with solution that had a %1, %3, %5 concentration (2.01 kpm/cm^2).

Keywords: Barite; Impregnation; Retention; Technological properties

Baritle Emprenyenin ($BaSO_4$) Odunun Fiziksel ve Mekanik Özellikleri Üzerine Etkisi

Öz

Bu çalışmada, baritin ahşapta empenye etme özellikleri ilk kez araştırılmıştır. Çevreyle ilgili insan sağlığına zararsız olduğu için, bu doğal materyali çeşitli alanlarda (ör. Mobilya ve inşaat) kullanımı amaçlanmıştır. Barit ($BaSO_4$) solüsyonu farklı konsantrasyonlarda barit (% 1, % 3, % 5) ile hazırlanmış ve ASTM-D 1413-76 standartlarına göre empenye işlemi yapılmıştır. Bu çalışmada, ağaç türleri olarak Doğu Karadeniz bölgesinden alınan Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) kullanılmıştır. Sonuçlar; her iki ahşap türünde, empenye solüsyonundaki barit konsantrasyonunun artmasıyla, retensiyon %, fiziksel özellikler ve mekanik özelliklerin arttığını göstermiştir. En yüksek yoğunluk (0.63 g/cm^3), elastikiyet modülü (16920 N/mm^2), eğilme direnci (152.00 N/mm^2) ve dinamik eğilme direnci (2.01 kpm/cm^2) değerleri, sırasıyla, %1, %3, %5'lik derişime sahip çözeltilerle empenye edilen Kayın odunu örneklerinde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Barit, Emprenye, Tutunma, Teknolojik Özellikler

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Hatice Ulusoy; Department of Forest and Forest Production, Köyceğiz Vocational School, University Of Muğla Sıtkı Koçman, 48800, Muğla, Turkey, E-mail: hatice.tirasulusov@gmail.com

Geliş (Received) : 27.10.2017
Kabul (Accepted) : 01.12.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Introduction

When compared with concrete, iron, aluminum, polyvinyl chloride (PVC), and other various construction materials, wooden materials are easily treatable and renewable, and also have superior physical and mechanical properties. Wooden materials are used in construction and various industrial areas such as paper-cellulose, plates, and furniture (Baysal 2011). Because of its degree of utilization, wood, which is an organic and lignocellulosic material, should be protected against various destructive factors in terms of types of destructive factors and degrees of risk. The success and protection degree of the process known as “impregnation” depends not only on the impregnation material and properties of the wood, but also on different properties such as retention quantity of the net dry impregnation material and retention depth of the impregnation material (Arsenault 1973; Richardson 1978). It is necessary for wood to be protected from humid environments, as well as prevent to shrinking and swelling of wood to enhance its service period. Many structural and chemical methods used in wood are based on this theory. At present, 2500 different impregnation materials have been discovered (Şen 2007; Koski 2008). Odor is not a problem in wooden material that is impregnated with impregnation material that has been solubilized in water. Also, a surface treatment can be applied to the wooden material after impregnation. As a result of this process, a more reliable material is obtained in the areas of usage and transfer process (Kartal 1998). Barite, the heaviest non-metallic mineral, is widely used in various industries because of its low abrasiveness (Moh’s 3 to 3.25), no magnetic properties, and low solubility in water and acid. This helps to preserve its chemical stability under high pressure and temperature, which allows it to be obtained cost-effectively. It is used as a cost-effective and functional filling material in multiple industries such as dye, paper, plastic, rubber, friction materials, glass, and ceramics. In the dye industry, it is used as a bleaching pigment and diluent in oil paint. Barium is used in radiography because of its ability to make X-rays harmless and its resistance to weather conditions, which allows it to be used as an application in high temperatures (Lekili 2002; Şen 2007).

In this study, considering its wide usage, barite was impregnated in wood because of its superior properties, positive structure in terms of environmental-human health (e.g., borax, boric acid), and solubility in specific concentrations in water. It is a known impregnation material that is used in many fields (salt dissolved in water, oily impregnation materials, organic solvents). Also, it is known for its long-term protectiveness of wood when impregnated, as well as its positive structure on absorbing radiation. Therefore, the effects of barite (BaSO_4) on properties such as retention on wood, density, and some mechanical properties were investigated.

2. Material and Methods

2.1. Material

The Scotch pine and beech wood used in this study were obtained from the Eastern Black sea region. Test samples were randomly selected from wood that had regular fibers and was colour-free TS 2470 (1976). Barite was obtained as dust and was decomposed from other materials. It was obtained from Ersel Heavy Machine Industry and Gulmer Mining Milling and Classification Facility of Calcite-Talc-Barite (Bilecik).

2.1.1. Preparation of samples

Test specimens that were to be used for testing MOR and MOE were prepared with sizes of 20 x 20 x 360±1 mm according to TS 2474 (1976). Specimens that were used to test air-dried and dried densities were prepared with the sizes of 20 x 20 x 30±1 mm according to TS 2472 (1976). Specimens that were used to test for dynamic bending (shock) strength were prepared with the dimensions of 20 x 20 x 360±1 mm according to TS 2477 (1976). Forty test specimens for each test were used.

2.1.2. Impregnation method

The impregnation process was executed in according to ASTM–D 1413-76 (1976) For impregnation, wood samples were placed into the solution under normal atmosphere pressure for 60 min after applying pre-vacuum to the wood samples for 60 min, which is equal to 60 cm Hg-1. The samples were dried before and after impregnation to determine the retention rate of the impregnation material without it being affected by the humidity of the wood. The amounts of impregnation material absorbed by the samples retention percentage amount were calculated with Eqs. 1 respectively,

$$\% R = (\text{Moes} - \text{Moeö}) / \text{Moeö} * 100 \quad (1)$$

In Eq. 1, % R is the retention value (%), Moes is the dried weight after impregnation (g), and Moeö is the dried weight before impregnation (g).

2.2. Methods

2.2.1. Air-dried (%12) and dried densities (%0)

The air dryness and full dry density of the samples were determined in accordance with TS 2472 (1976). Samples were scaled by an analytical balance with 0.01 g readability, after the samples were conditioned at 20±2 °C temperature and 65±5% relative humidity. After that, the samples were taken out of the desiccator and cooled in a desiccator filled with CaCl₂. All samples were scaled with a analytical balance with 0.01 g readability. Next, their volumes were determined by stereo metric method. From the information acquired, the densities of the samples were able to be determined.

The air-dry density : (Eq. 2)

$$\delta_{12} = M_{12} / V_{12} \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad (2)$$

where δ_{12} is the air-dried density (g/cm³), M_{12} is the sample weight (g), and V_{12} is the sample volume (cm³). The dried density was calculated according to Eq. 4,

$$S_0 = M_0 / V_0 \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad (3)$$

where δ_0 is the dried density (g/cm³), M_0 is the sample weight in the oven-dried state (g), and V_0 is the sample volume in the oven-dried state (cm³).

2.2.2. Bending strength and modulus of elasticity

The experiments that tested bending strength and modulus of elasticity (MOE) were tested on a Universal Testing Machine that had a capacity of 4 tons. The MOR tests were carried out according to TS 2474 (1976) standards.

The bending strength : Eq. 4

$$\text{MOR} = (3 \times F_{\text{max}} \times L_s) / (2 \times b \times h^2) \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad (4)$$

where MOR is the bending strength (N/mm²), F_{max} is the maximum force during the test (N), b is the width of the specimens (mm), h is the thickness of the specimens (mm), and L_s is the openness between the two supports on the mechanism (mm). The modulus of elasticity was determined according to Eq. 5,

$$\text{MOE} = \frac{\Delta F \times L_s^3}{4 \times \Delta f \times b \times h^3} \text{ (N / mm}^2\text{)} \quad (5)$$

where MOE is the modulus of elasticity (N/mm²), F is the difference between the first load (F_1) with the second load (F_2) (N), L_s is the openness between the two supports on the mechanism (mm), Δf is the deflection (mm), b is the width of the specimens (mm), and d is the thickness of the specimens (mm).

2.2.3. Dynamic bending (shock) strength

The dynamic bending (shock) strength of the samples was measured with a pendulum hammer with 10 kg/m workforce according to TS 2477 (1976) standards. The bending strength (Eq. 6)

$$\sigma_{\text{DE}} = w / b \times h \text{ (kg.m/cm}^2\text{)} \quad (6)$$

where σ_{DE} is the dynamic bending (shock) strength, w is the spent load during breaking, b is the width of the specimens (cm), and h is the thickness of the specimens (cm).

2.2.4. Statistical evaluation

A statistical software package called SPSS 12.0 was used in the statistical evaluation of the data. ANOVA was used to analyze the effect of the barite material on the air-dried and dried densities, dynamic bending (shock)

strength, MOE, and MOR of the Scotch pine and beech wood. It was determined differences between values of total retention and retention % according to the concentration of barite in the impregnation solution and type of wood. The significance level of factors found meaningful according to an analysis of variance was determined using Duncan's test.

3. Results and Discussion

3.1. Properties of Impregnation Solution and Retention % Value

Solution properties are given in Table 1.

Table 1. Properties of Impregnation Solutions

Solvent	Temp (°C)	pH		Density (g/mL)		Barite Concentration (%)
		BI	AI	BI	AI	
DW 1%	23	8.06	8.01	1.021	1.020	1
DW 3%	23	9.11	9.03	1.065	1.060	3
DW 5%	23	8.56	8.50	1.088	1.085	5

DW-Distilled Water; BI-Before Impregnation; AI-After Impregnation

The Duncan test results for % retention are given in Table 2.

Table 2. Mean Values of Retention % and Results of Duncan's Test

Wood Type	Concentration of Barite (%)	Retention (%)	HG
Scotch Pine	1	0.45	a
	3	0.14	c
	5	0.39	b
Beech	1	0.46	c
	3	0.54	b
	5	1.19	a

HG-Homogenous Groups; A-The highest values of total retention and retention; F-The lowest value of retention %; G-The lowest value of total retention

As shown in Table 2, total retention increased with increasing concentration of barite in the impregnation solution. According to the results; the highest retention % in beech was with a 5% concentration (1.19%), and the lowest retention % in Scotch pine was with a 3% concentration (0.14%). Peker *et al.* (1999) reported that in beech that was impregnated with Tanalith CBC, retention % was 2.11% and total retention was 9.90 kg/m³. As for the Scotch pine impregnated with Tanalith CBC, retention % was 1.60% and total retention was 4.85 kg/m³. Atar and Keskin (2007) found that as a result of the vacuum-pressure method, in fir wood, retention was 12 kg³ when impregnated with borax, and 13 kg/m³ when impregnated with boric acid. Toker (2007) found that in beech, retention was 25.22 kg/m³ when impregnated with borax and 26.69 kg/m³ when impregnated with boric acid. In Scotch pine, retention was 24.57 kg/m³ when impregnated with borax and 27.02 kg/m³ when impregnated with boric acid.

3.3. Air-dried and Dried Densities (g/cm³)

The Duncan test results for air and full dry density are given in Table 3.

Table 3. Mean Values of Air-dried and Dried Densities of Samples and Results of Duncan's Test.

Wood Type	Barite Concentration (%)	Air-dried (12% MC)	HG	Dried (0% MC)	HG
Scotch Pine	(Control)	0.51	e	0.46	d
	1	0.43	f	0.40	e
	3	0.50	e	0.41	e
	5	0.44	f	0.42	e
	(Control)	0.68	a	0.64	a
Beech	1	0.63	b	0.58	b
	3	0.56	d	0.55	c
	5	0.61	c	0.58	b

HG-Homogenous Groups; A-The highest values of air-dried and dried densities; F-The lowest value of air-dried density; G-The lowest value of dried density

As shown in Table 3, The highest full dry density beech wood 1% solution of barite (0.63 g/cm^3), lowest air-dried density scotch pine 1% solution of barite (0.43 g/cm^3) were determined. . The highest dried density beech wood 1-5% solution of barite (0.58 g/cm^3), the lowest dried density scotch pine impregnated with the 1% solution of barite (0.40 g/cm^3) were determined. Örs *et al.* (1999) stated that the impregnated wood samples values of dried and air-dried densities are higher than control samples. In addition, beech samples' values of dried and air-dried densities were higher than that of control samples. Yalınkılıç (1993) declared that the density of maritime pine and hybrid poplar woods increased 2.5 times after being impregnated by the immersion method with Stiren and MMA at room temperature.

3.4. Mechanical Properties

The Duncan test results of the mechanical tests are given in Table 4.

Table 4. Mean Values of Mechanical Properties of Samples and Results of Duncan's Test

Wood type	Barite Concentration (%)	Bending Strength (N/mm ²)	HG	Elastic Modulus (N/mm ²)	HG	Dynamic Bending Strength (kpm/cm ²)	HG
Scotch Pine	0 (Control)	68.23	g	8800	f	0.38	h
	1	102.62	e	9970	e	0.71	g
	3	106.04	d	10602	d	0.97	c
	5	104.00	d	11600	c	0.80	f
Beech	0 (Control)	83.00	f	13300	b	0.85	e
	1	129.60	b	11766	c	2.01	a
	3	115.88	c	10728	d	1.92	b
	5	152.00	a	16920	a	0.92	d

HG-Homogenous Groups; A-The highest values of MOR, MOE, and Dynamic bending strength; F-The lowest value of MOE; H-The lowest value of MOR; I-The lowest value of shock strength

The highest MOR was found in beech impregnated with 5% barite solution (152.00 N/mm^2), and the lowest MOR was found in Scotch pine 1% barite solution (102.62 N/mm^2). The highest MOE was in beech wood 5% barite (16920 N/mm^2), and the lowest MOE was in Scotch pine 1% barite solution (8800 N/mm^2). The highest dynamic bending strength was in beech impregnated with 5% barite solution (2.01 kpm/cm^2), and the lowest dynamic bending strength was in Scotch pine impregnated with 1% barite solution (0.71 kpm/cm^2). It was determined that the mechanical properties increased with the amount of barite concentration in the impregnation solution. Le Van and Winandy (1990) reported that the bending strength of southern maritime pine treated with fire retardant impregnation materials decreased by 10% to 20%. As a result of research on the effects of various impregnation materials on MOE of Scotch pine, Yıldız *et al.* (2004) reported that there is no statistical difference between MOE values of control samples with that of test samples treated with ACQ-1900, ACQ-2000, and Tanalith E 3491. Bal (2006) reported that there was a decrease of 10.86% in shock strength as a result of the full cell method, and the results of average shock strength decreased in contrast with the increase in immersion time. Kartal (1998) determined that the effect of 1% concentration CCA treated solution used in impregnation on dynamic bending strength was not important in terms of statistics.

4. Conclusions

- The MOR values of Scotch pine wood impregnated with barite solution increased between the ranges of 48% to 55%, approximately.
- The MOR values of beech wood impregnated with barite solution increased between the ranges of 39% to 93%, approximately.
- The MOE values of Scotch pine wood impregnated with barite solution increased between the ranges of 13% to 32%, approximately.
- The MOE values of beech wood impregnated with 1% and 3% concentrations of barite solution decreased, while the MOE values of beech wood impregnated with 5% concentrations of barite solution increased.
- The dynamic bending (shock) strength of Scotch wood impregnated with barite solution increased between the ranges of 86% to 155%, approximately.

- The dynamic bending (shock) strength of beech wood impregnated with barite solution increased between 8% and 227%, approximately.

Kaynaklar

1. Arsenault, R. D. (1973). "Factors influencing the effectiveness of preservative systems," in: *Wood Deterioration and its Preservation by Preservative Treatments, Vol.II, Preservatives and Preservative Systems*, (Editor: Darrel D. Nicholas), Syracuse University Press, Syracuse, NY, pp. 121-278.
2. ASTM D 1413-76, (1976). "Standard methods of testing wood preservatives by laboratory soilblock cultures," ASTM International, West Conshohocken, PA.
3. Atar, M., and Keskin, H. (2007). "Impacts of coating with various varnishes after impregnation with boron compounds on the combustion properties of Uludağ fir," *Journal of Applied Polymer Science* 106(6), 4018-4023. DOI: 10.1002/app.27072
4. Bal, B. C. (2006). *Investigation of Some Physical and Mechanical Properties of Scots Pine (Pinus sylvestris L.) Wood Treated with Ammonical Copper Quat (ACQ)*, M.S. thesis, Institute of Science, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş, Turkey.
5. Baysal, E. (2011). "Combustion properties of calabrian pine impregnated with aqueous solutions of commercial fertilizers," *African Journal of Biotechnology* 10(82), 19255-19260. DOI: 10.5897/AJB11.3054
6. Kartal, S. N. (1998). *Characteristics of Strength, Leaching and Durability of Wood Material Protected by CCA Wood Preservatives*, Ph.D. thesis, Institute of Science, İstanbul University, İstanbul, Turkey.
7. Koski, A. (2008). *Applicability of Crude Tall Oil for Wood Protection*, Ph.D thesis, Department of Process and Environmental Engineering, Faculty of Technology, University of Oulu, Finland.
8. Lekili, M. (2002). "Padding-quality barite," *Mining Newsletter* 63, 28-30.
9. Le Van, S. L., and Winandy, J. E. (1990). "Effects of fire retardant treatments on wood strength: A review," *Journal of Wood and Fiber Science* 22(1), 113-131.
11. Örs, Y., Atar, M., and Peker, H. (1999). "Effects of some wood preservatives on the density of Scotch pine and beech wood," *Journal of Turkish Agriculture and Forestry* 23(5), 1169-1179.
12. Peker, H., Sivrikaya, H., Baysal, E., and Yalınkılıç, M. K. (1999). "Static bending strength of wood treated with fire retardant and water repellent preservation chemicals," *Pamukkale Journal of Engineering and Science* 5(1), 975-983.
13. Richardson, B. A. (1978). *Wood Preservation*, Construction Press, Lancaster, UK.
14. Şen, S. (2007). "Pressure Impregnation System in Preservation of Wood Material" (<http://www.emprenye-basinclikaplar.com/basincli-emprenye-sistemleri.html>).Toker, H. (2007). *Determination of Effects of Boron Compounds on Some Physical, Mechanical and Biological Properties of Wood*, Ph.D. thesis, Institute of Science, Gazi University, Ankara, Turkey.
15. TS 2470 (1976). "Wood-Sampling methods and general requirements for physical and mechanical tests," Turkish Standards Institute, Ankara, Turkey.
16. TS 2472 (1976). "Wood-Determination of density for physical and mechanical tests," Turkish Standards Institute, Ankara, Turkey.
17. TS 2474 (1976). "Wood-Determination of ultimate strength in static bending," Turkish Standards Institute, Ankara, Turkey.
18. TS 2477 (1976). "Wood-Determination of impact bending strength," Turkish Standards Institute, Ankara, Turkey.
19. Yalınkılıç, M. K. (1993). *Changes Caused by Various Wood Preservatives on the Properties of Combustion, Hygroscopicity, and Dimensional Stability and Washability of This Materials from Wood*, Associate Professor thesis, Forest Faculty, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
20. Yıldız, Ü. C., Temiz, A., Gezer E. D., and Yıldız, S. (2004). "Effects of the wood preservatives on mechanical properties of yellow pine (*Pinus Sylvestris L.*) wood," *Building and Environment* 39(9), 1071-1075. DOI: 10.1016/j.buildenv.2004.01.032



Tree Species Biodiversity of a Sahelian Ecosystem in North-East Nigeria

Lucky Wakawa, Aminu Suleiman, Yakubu, Ibrahim, Lawan Adam

Department of Forestry and Wildlife Management, Federal University Gashua, Yobe State, Nigeria

Abstract

Trees species are crucial part of the ecosystem, they provides tangible and intangible benefits. The need for periodic assessment of these resources for management and conservation purposes is imperative. This study was therefore carried out to assess the tree species composition, diversity and richness of a Sahel ecosystem with the view of providing information for management and conservation purposes. The study area was stratified into three (3) from which transect of 1000 m was laid in each of the strata. 12 Sample plots of 40 m × 40 m in size were established in alternate position along each transect at 40 m interval. The height and diameter at breast height (dbh) of all living trees with dbh ≥10.0 cm were measured and counted. The results from the study show that the study area has a total of 174 trees, 8 species and 14 Families. Margalef's index of species richness of 2.52, Pielou's species evenness index (EH) of 0.38, Shannon-Weiner index (H') of 1.97 and Simpson index of dominance (D) of 0.46 were recorded. The recorded biodiversity indices indicate a poor state of tree species, richness, composition and distribution within the environment.

Keywords: Tree species richness, Biodiversity conservation, Sahel Savanna.

Kuzeydoğu Nijerya'da Sahelian Ekosisteminin Ağaç Türü Biyoçeşitliliği

Öz

Ağaç türleri ekosistemin kritik parçalarıdır, somut ve soyut faydalar sağlamaktadırlar. Yönetimi ve dönüşüm amaçları için bu kaynakların periyodik değerlendirilme gereksinimi zorunludur. Bu çalışma yönetim ve dönüşüm maksatları için bilgi sunmak bakışıyla Sahel ekosisteminin tür bileşeni, çeşitlilik ve zenginliğinin değerlendirilmesi için yürütülmüştür. Çalışma alanı 1000 m alandan 3 kesit olarak tabakalandırılmıştır. 40 m × 40 m boyutunda 12 örnek alan 40 m aralıklarla her alan boyunca alternatif pozisyonda konumlandırılmıştır. dbh ≥10.0 cm tüm ağaçların göğüs yüksekliğindeki, çap ve yükseklik ölçülmüştür. Bu çalışmadan alınan sonuçlar bu alanda toplamda 174 ağaç, 8 tür ve 17 familya olduğunu göstermiştir. 2.52 tür zenginliğinin Margalef's indeksi, 0,38 Pielou's tür eşitlik indeksi, 1,97 Shannon-Weiner indeksi (H') ve 0.46 Simpson baskınlık indeksi saptanmıştır. Kayıt edilen çeşitlilik göstergeleri bölgenin ağaç türü, zenginliği, bileşimleri ve çevrede dağılımları bakımından fakir bir alan olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ağaç türü zenginliği, Biyoçeşitliliğin korunması, Sahel savanna.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Wakawa, L. D.; Department of Forestry and Wildlife Management, Federal University Gashua, Yobe State, Nigeria. E-mail: luckywakawa@fugashua.edu.ng

Geliş (Received) : 10.07.2017

Kabul (Accepted) : 03.08.2017

Basım (Published) : 01.12.2017

1. Introduction

Species diversity is regarded as a measure of the diversity within population that incorporates both species richness and their evenness (Osawaru et al., 2015); it is influenced by species richness (Swingland, 2001). Tree species are important components of the forest ecosystems. Therefore, they determine the architecture and influence the composition of forest communities. The measure of the biodiversity of an ecosystem is vital because it influenced the overall health status of the ecosystem (Naidu and Kumar, 2016). The stability and functions of ecosystem is influenced by the diversity of vegetation (Buba, 2015). There is also growing evidence on the benefits of high species diversity in environmental functions such as erosion control (Seitz et al., 2015). In Nigeria, about 560 spp. of trees was reported to be in existence (Redheed, 1971). However, the existence of these species worldwide is threatened by the activities of man and other factors such as demographic changes, surge in human population and urbanization (Varshney and Anis, 2014). Urbanization and agricultural activities are generally associated with many developmental activities, lands are cleared and trees are felled, in some situations trees are felled without taking into consideration their importance. It might not be surprising if endangered trees have been cleared in the course of these developments. It is common in the savanna region particularly within the arid zone for a plant species to be solely found in the entire environment. Tree species plays an important role in the environment, their benefits range from social, cultural, environmental and economical levels (Wakawa et al., 2016). Trees are usually planted for their aesthetics characteristics, shade supply, environmental amelioration, windbreak and shelterbelt in cities and around institutions. Urban trees provide diverse benefits and also contribute significantly in making the environment conducive for people (Endress, 1990). The type of trees that are grown or planted varies from one ecosystem or environment to another. The savanna ecosystem is characterized with scanty of vegetation dominated mainly by grasses and few trees scattered around (Scholes and Archer, 1997).

Savannah zone in Nigeria was categorized into Guinea savannah, Sudan savannah and Sahel savannah (Iloje, 2001). Difference in precipitation is the major factor that determines the type of plant that grows and those that would thrive when introduced to each zone (Aregheore, 2009). However, it should be noted that eventually some of these agro-ecological zones in reality have changed to a different agro-ecological zones probably due to the activities of man and change in climate. Therefore area which are hitherto categorized as Guinea savannah are now more or less Sudan savanna while those categorized as Sudan are Sahel in reality. This requires periodic assessment of the vegetation status of an area for management and conservation purposes. This study was therefore carried out to assess the tree species richness, composition and diversity of a Sahel ecosystem in North-eastern Nigeria with the view of providing an update on the status of tree composition and diversity for management and conservation purposes.

2. Materials and Methods

2.1. The study Area

Gashua is located in Bade Local Government Area, Yobe State, Nigeria. Gashua lies between 12°52' 5"N and 11°02'47"E. The average elevation is about 299m asl. (above sea level). The hottest months are March and April with temperature ranges of 38-40°C. In the humid season, June-September, temperatures fall to 23-28°C, with rainfall between 500 and 1000mm. The vegetation zone of Yobe State is divided into two; Sahel Savanna to the north and Sudan Savanna to the south (Naibbi et al., 2014). Gashua falls within the Northern zone therefore the vegetation zone is Sahel. The common trees found in the area includes; *Acacia seyal*, *Balanite aegyptiaca*, *Azadiracta indica*, *Adansonia digitata*, *Faidherbia albida*, *Tamarindus indica*, *Hyphaene thebaica*, *Anogeissus leiocarpus*

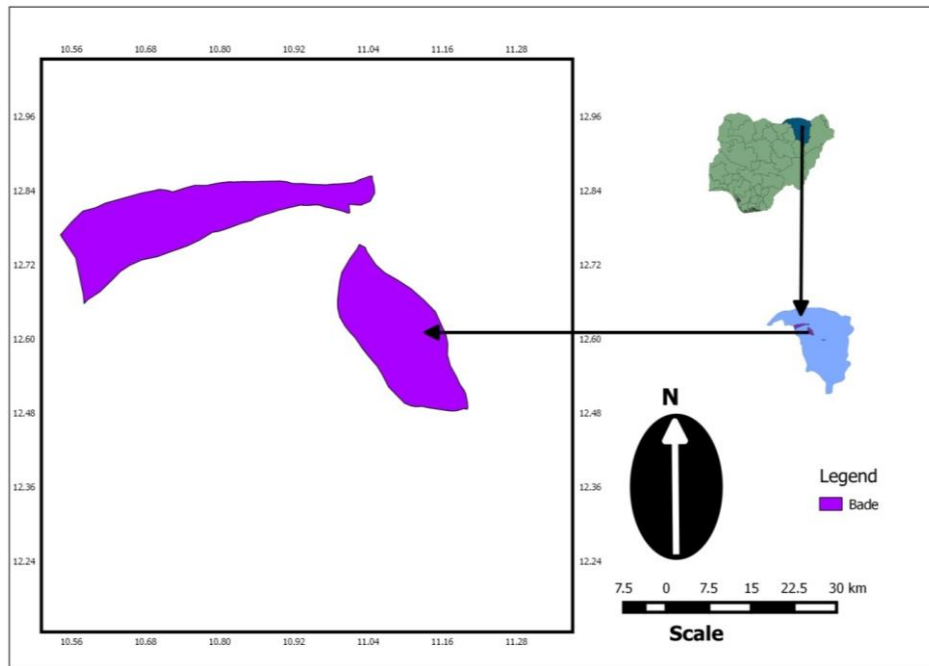


Fig. 1. Map of Bade Local Government Area, Yobe State, Nigeria

2.2. Metot

The study area is stratified into three (3) sites. Sampling technique was used in the laying of the temporary sample plots (Quadrats) in the study area. In each of the strata (site), transects of 1000m length were laid. Sample plots of 40m x 40m in size were established in alternate position along each transect at 40m interval; summing up to 4 plots per 1000m transect and a total of 12 plots in the study area. Living trees with dbh ≥ 10.0 cm in the quadrats were counted and identified with their botanical name and measured. The data collected were grouped into species and families, and the following stand variables were computed from the inventory data: mean diameter, minimum diameter, maximum diameter, number of trees per hectare and basal area.

2.3. Analysis

Tree species density, frequency and abundance of tree species were determined as follows

Density

$$\text{Density } (D) = \frac{\text{Total number of individuals of a species in all quadrats}}{\text{Total number of quadrats studied}} \quad (1)$$

Frequency (%)

$$\text{Frequency } (\%) = \frac{\text{Number of quadrats in which the species occurred}}{\text{Total number of quadrats studied}} \times 100 \quad (2)$$

Abundance

$$\text{Abundance} = \frac{\text{Total number of individuals of a species in all quadrats}}{\text{Total number of quadrats in which the species occurred}} \quad (3)$$

Relative density

The relative density was calculated according to Brashears et al. (2004) equation

$$RD = \left(\frac{n_i}{N} \right) \times 100 \quad (4)$$

Where: RD = relative density, n_i = number of individual of the species, N = number of individual of all species

Relative dominance

Relative dominance is the coverage value of a species with respect to the sum of coverage of the rest of the species in the area. It is calculated according to Curtes and McIntosh (1950); Naidu and Kumar (2016)

$$RDom. = \left(\frac{\sum G_i}{\sum G_n} \right) \times 100 \quad (5)$$

Where: $RDom.$ = Relative dominance of the species, G_i = total basal area for a particular species, G_n = total basal area of all the species.

Species richness

The species richness of the vascular plants was calculated according to Margalef (1968); Naidu and Kumar (2016)

$$Dmg = (S - 1) / \ln(N) \quad (6)$$

Where: Dmg = Margalef's index of richness, S = total number of species, N = total number of individuals

Shannon-Weiner Index of diversity

The Shannon-Weaver index of diversity was calculated according to Kent and Coker, (1992)

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln(p_i) \quad (7)$$

Where: H' = Shannon-Weiner index, S = total number of species in the community, p_i = proportion of important value of the i^{th} species,

Importance value index of tree species

The importance value index of tree species as defined by Curtis, (1959) is the percentage values of the relative frequency, relative density and relative dominance are summed up together which is given as

$$IVI = 1/2 \left(\sum RD + RDom. \right) \quad (8)$$

IVI = important value index, RD = relative density, $RDom.$ = relative dominance

Simpson Index of Dominance

The Simpson index of dominance was computed based on Simpson, (1949); Naidu and Kumar (2016)

$$D = \sum_{i=1}^s (p_i)^2 \quad (10)$$

Where: D = Simpson index of dominance. Other variables are previously defined.

Species Evenness Index

The Pielou's species evenness index was computed according to Pielou (1966); Naidu and Kumar (2016)

$$E_H = \frac{1}{\ln(N)} \left(\sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln(p_i) \right) \quad (11)$$

Variables is as described earlier above

3. Results and Discussion

A total of one hundred and seventy four (174) trees were counted in the study area. This is represented in eight (8) families and fourteen (14) numbers of species (Table 1). The family Fabaceae contains the largest number of species (6) followed by Arecaceae which has two (2) while all the others recorded one (1). The family of Fabaceae also recorded the highest number of observation (100) while the family of Combretaceae recorded the least number of observations (1).

Table 1: Tree, species and family distribution of a Sahel ecosystem.

Family	No. of Species	No. Observation
Arecaceae	2	4
Balanitaceae	1	15
Capparaceae	1	5
Combretaceae	1	2
Fabaceae	6	100
Malvaceae	1	3
Meliaceae	1	44
Rhamaceae	1	1
Grand Total	8	174

Acacia seyel recorded the highest number of occurrence (74) followed by *Azadirachta indica* which recorded forty five (45) stands, this is followed by *Balanites aegyptiaca* which has fifteen (15) stands. *Tamarindus indica* recorded eleven (11) while species of *Acacia senegal*, *Phoenix dactylifera* and *Ziziphus spina-christi* each recorded one (1) stand which makes them the species with the least number of occurrence in the study area (Table 2). *Acacia seyel* recorded the highest value of percentage frequency (75.0%), followed by *Balanites aegyptiaca* (40.0%), while *Azadirachta indica* recorded the value of 41.7%. *Acacia nilotica* and *Faidherbia albida* recorded 25% each, while *Adansonia digitata* has 16.7%. Species of *Hyphania thebaica*, *Maerua crassifolia*, *Tamarindus indica*, *Acacia senegal*, *Anogeisus leiocarpus*, *Bauhinia refescence*, *Phoenix dactylifera* and *Ziziphus spina-christi* each recorded the value of 8.3% (Table 2) making them the species with the least percentage frequency representation in the study area.

Azadirachta indica is the most abundant species; it recorded a value of 9.0, followed by *Acacia seyel* which has an abundance value of 8.2. *Tamarindus indica* recorded the value of 5.5 while *Acacia senegal*, *Phoenix dactylifera* and *Ziziphus spina-christi* which has an abundance of 1.0 each (Table 2) are the species which are less in abundance. Species of *Acacia seyel* are the species with the highest importance value index in the study area. They recorded the value of 29.4 followed by the species of *Azadirachta indica* which recorded a value of 25.1. The specie of *Tamarindus indica* recorded a value of 13.9. *Adansonia digitata* has 8.7, *Faidherbia albida* recorded 6.4 while *Balanites aegyptiaca* and *Maerua crassifolia* recorded 6.1 and 2.4 respectively. *Acacia nilotica* and *Anogeisus leiocarpus* each recorded a value of 2.1. Species of *Hyphania thebaica*, *Bauhinia refescence* and *Phoenix dactylifera* recorded the value of 1.5, 0.9 and 0.6 respectively. The species with the least importance value index are *Acacia senegal* and *Ziziphus spina-christi* each recording a value of 0.3 (Table 2).

Table 2: Tree species diversity, stand variables and diversity indices of a sahel ecosystem.

Species	N/ha	mDBH	mHt	BA/ha	Vol/ha	Den	Freq	Abun	RD (%)	R.Dom (%)	IVI
<i>Acacia nilotica</i>	5	22.2	6.0	0.20	1.21	0.42	25.0	1.7	2.9	1.3	2.1
<i>Acacia senegal</i>	1	13.7	4.0	0.01	0.06	0.08	8.3	1.0	0.6	0.1	0.3
<i>Acacia seyal</i>	74	19.9	4.7	2.45	12.68	6.17	75.0	8.2	42.5	16.3	29.4
<i>Adansonia digitata</i>	3	82.8	9.6	2.36	26.08	0.25	16.7	1.5	1.7	15.7	8.7
<i>Anogeisus Leiocarpus</i>	2	54.5	9.9	0.47	4.69	0.17	8.3	2.0	1.1	3.1	2.1
<i>Azadirachta indica</i>	45	31.2	11.5	3.63	43.06	3.75	41.7	9.0	25.9	24.2	25.1
<i>Balanites egyptiaca</i>	15	21.1	4.5	0.55	2.57	1.25	50.0	2.5	8.6	3.7	6.1
<i>Bauhinia refescence</i>	2	23.1	5.4	0.10	0.59	0.17	8.3	2.0	1.1	0.7	0.9
<i>Faidherbia albida</i>	6	51.7	10.0	1.40	14.22	0.50	25.0	2.0	3.4	9.4	6.4
<i>Hyphania thebaica</i>	3	26.2	9.6	0.18	1.73	0.25	16.7	1.5	1.7	1.2	1.5
<i>Maerua crassifolia</i>	5	27.1	5.1	0.30	1.61	0.42	16.7	2.5	2.9	2.0	2.4
<i>Phoenix dactylifera</i>	1	35.0	9.6	0.10	0.92	0.08	8.3	1.0	0.6	0.6	0.6
<i>Tamarindus indica</i>	11	58.4	9.2	3.23	31.28	0.92	16.7	5.5	6.3	21.5	13.9
<i>Ziziphus spina-christi</i>	1	10.0	3.8	0.01	0.03	0.08	8.3	1.0	0.6	0.1	0.3

Note: N/ha = number of tree per ha; mDbh = mean diameter at breast height (cm); mHt = mean total height (m); G/ha = basal area per ha; Vol/ha = volume per ha; RD = relative density in percentage; RDom = relative dominance in percentage; IVI = important value index

The study area has a species richness of 2.52 and species evenness index (E_H) of 0.38. Species diversity of the study area is 1.97 while the index of dominance is 0.46 (Table 3). Tree species in the study area has a mean diameter at breast height (dbh) of 28.4cm and dominant dbh of 160cm. The mean height of trees in the study is 7.2m while the dominant height is 45.2m. The total basal area and total volume per hectares of tree species in the study area are 14.99 m² and 140.74 m³ respectively (Table 3).

Table 3: Tree species diversity indices and growth variables of a sahel ecosystem

Biodiversity Indices		Tree Growth Variables	
Indices	Values	Variables	Values
Margalef's Index of Species Richness	2.52	Mean Dbh (cm)	28.4
Pielou's Species Evenness Index (E_H)	0.38	Dominant Dbh (cm)	160
Shannon-Weiner Index (H')	1.97	Mean Height (m)	7.2
Simpson Index of Dominance (D)	0.46	Dominant Height (m)	45.2
		Total Basal Area/ha (m ²)	14.99
		Total Volume/ha (m ³)	140.74

The trees are relatively few in number, have few families and few species in the study area in comparison to Guinea Savannah or tropical forest ecosystems (Ikyaagba et al. 2015; Ogunjemite, 2015; Adekunle et al. 2013), a typical characteristics of Savanna ecosystem where few tree species are scattered across the landscape. However, the number of trees recorded is higher than that reported by Saka et al. (2013) in Girei forest reserve in Adamawa state which falls within the Sudan Savanna. Theoretically, the vegetation in the Sudan Savannah (Girei forest reserve) would be expected to be richer in comparison to the study area which is in the Sahel zone. This is because the amount of precipitation an area received has been regarded as the major driving force that determines the vegetation of the area (Aregheore, 2009). Sudan savannah usually experience more rainfall than the Sahel savannah. However, difference in sample size and intensity, plot size, environmental conditions, and other site factors are possible reasons that could be responsible for the observed differences (Aigbe and Omokhua, 2015).

The family Fabaceae recorded the highest number of observation in the study area. This is not surprising because trees belonging to the family of Fabaceae are generally in abundance in the Savanna region and plays a significant role in the socioeconomic life of the people. Attua and Pabi, (2013) and Wakawa et al. (2006) also

report a similar observation when they carried out tree assessment in a Savanna region. Trees belonging to the Fabaceae family such as *Faidherbia albida*, *Tamarindus indica*, *Acacia nilotica*, *Acacia seyal* and *Acacia senegal* are valued by the inhabitant because of their role in soil improvement and conservation, feeds for animals, medicinal and economic value. No wonder they are among the tree species which recorded some of the highest most important value index (IVI) in the study area. Due to their importance to people, they are generally spared from felling. Species in the families of Rhamaceae and Combretaceae are in danger of extinction in the study area if adequate measures are not taken. This is because only one and two trees respectively were encountered in the entire study area. Species of *Azadirachta indica*, *Acacia seyal*, *Acacia nilotica*, *Balanites aegyptiaca*, *Tamarindus indica*, *Adansonia digitata* are the most abundant in the study area. The presence of such species is common in the savannah region and has been reported by many authors (Wakawa et al. 2016; Tukur 2013). Species of *Phoenix dactylifera*, *Acacia senegal* and *Ziziphus spina-christi* which are common in the Sahel and expected to be in abundance were encountered only once. Their population might have been affected by land clearing for building, agriculture and other developmental activities taken place. This implies that unless deliberate and concerted efforts are made towards their conservation they may be extinct in the study area in no distant future.

The species richness, diversity and evenness of 2.52, 0.38 and 1.97 respectively of the study area is poor when compared with 6.01, 0.82 and 2.24 value of Federal University of Agriculture Makurdi, Benue State, Nigeria (Ikyagba et al. 2015), 0.78 Species evenness and 2.60 diversity index of Kogo forest reserve in Katsina State, Nigeria (Bello et al. 2013) and 2.61 diversity index of Girei forest reserve in Adamawa State, Nigeria (Saka et al. 2013) but higher species richness in comparison with Kogo forest reserve in Katsina which has 1.84 (Bello et al. 2013). Even though all the study area are in the savannah, a closer look at the climate of each study area will revealed a difference in amount of precipitation received annually. This could be responsible for the difference in biodiversity indices recorded by each study area since precipitation has been regarded as one of the most important environmental factor affecting the growth and distribution of vegetation (Zakaluk and Ranjan, 2008; Aregheore, 2009). The variation in climates, topography, soil properties and their interaction as well as sampling intensity employed could also be another possible explanation for the observed difference across the study areas.

4. Conclusion

Conclusively the area studied is dominated by species of the family of Fabaceae. Species of *Acacia seyal* were found to record more occurrence, higher percentage frequency and higher importance value index than any tree species in the study area. However, *Azadirachta indica* was found to be more abundant. Other common tree species recorded includes; *Faidherbia albida*, *Tamarindus indica*, *Acacia nilotica*, *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia seyal*, *Maerua crassifolia* and *Bauhinia refescence*. The tree species richness of the study area is poor and the composition is less diverse. Some species such as *Acacia senegal*, *Phoenix dactylifera* and *Ziziphus spina-christi* are in danger of going into extinction in the study area if concerted efforts are not made towards their conservation.

Acknowledgement

The authors hereby acknowledge the Tertiary Education Trust Fund (TetFund) for the grant awarded through the Federal University Gashua, Nigeria which made this research possible.

Kaynaklar

1. Adekunle VA, Olagoke AO, Akindele SO (2013). Tree species diversity and structure of a Nigerian strict nature reserve. *Tropical Ecology*, 54(3): 275-289
2. Aigbe HI, Omokhua GE (2015). Tree species composition and diversity in Oban Forest Reserve, Nigeria. *Journal of Agricultural Studies*, 3(1): 10-24
3. Aregheore EM (2009). Country Pasture/Forage Resource Profiles **Nigeria**. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Rome Italy Pp 42
4. Attua EM, Pabi O (2013). Tree species composition, richness and diversity in the northern forest-savanna ecotone of Ghana. *Journal of Applied Biosciences* 69:5437 – 5448
5. Bello AG, Isah AD, Ahmad B (2013). Tree species diversity analysis of Kogo forest reserve in north-western Nigeria. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences* 3(3):189 - 196. Accessed from www.ijpaes.com on 12/01/2016.

6. **Brashears MB, Fajvan MA, Schuler TM (2004)**. An assessment of canopy stratification and tree species diversity following clear cutting in central Appalachian hardwoods. *Forest Science* 50: 54-64.
7. **Buba T (2015)**. Impacts of Different Tree Species of Different Sizes on Spatial Distribution of Herbaceous Plants in the Nigerian Guinea Savannah Ecological Zone. *Scientifica* Volume 2015 1 – 8.
8. **Curtis JT (1959)**. The vegetation of Wisconsin. An ordination of plant community. University Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, pp. 657
9. **Curtis JT, McIntosh RP (1950)**. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology*, 31: 434-455.
10. **Endress AG (1990)**. The importance of diversity in selecting trees for urban areas. *Journal of Arboriculture* 16(6):143 – 147.
11. **Ikyaaagba TE, Tee TN, Dagba BI, Ancha UP, Ngibo KD, Tume C (2015)**. Tree composition and distribution in federal university of agriculture makurdi, Nigeria. *Journal of research in forestry, wildlife and environment*, 7 (2):147 – 157.
12. **Iloje NP (2001)**. *A new geography of Nigeria*. New Revised Edition. Longman Nigeria PLC. 200 p.
13. **Kent M, Coker P (1992)**. Vegetation description and analysis: a practical approach. Belhaven press London, 363pp.
14. **Margalef R (1968)**. Perspectives in Ecological Theory. Chicago: University of Chicago Press.
15. **Naibbi AI, Baily B, Healey RG, Collier P (2014)**. Changing Vegetation Patterns in Yobe State Nigeria: An Analysis of the Rates of Change, Potential Causes and the Implications for Sustainable Resource Management, *International Journal of Geosciences*, 2014, 5, 50-62.
16. **Naidu MT, Kumar OA (2016)**. Tree diversity, stand structure, and community composition of tropical forests in Eastern Ghats of Andhra Pradesh, India. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity* 9:328-334.
17. **Ogunjemite BG (2015)**. Assessment of floristic composition of Ologbo Concession, Edo State, Nigeria, for conservation planning *Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo* 4:10-19.
18. **Osawaru ME, Ogwu MC, Aiwansoba RO (2015)**. Hierarchical Approaches to the Analysis of Genetic Diversity in Plants: A Systematic Overview. *University of Mauritius Research Journal*, 21:1 – 36.
19. **Pielou EC (1966)**. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.
20. **Redhead JF (1971)**. Timber resource of Nigeria. *Niger. J. For.*, 1:7 -11.
21. **Saka M G, Jatau DF, Olaniyi WA (2013)**. Status of indigenous tree species in girei forest reserve of Adamawa state. *Journal of research in forestry, wildlife and environmental* 5(1):28 – 40
22. **Scholes RJ, Archer SR (1997)**. Tree-grass interactions in savannas. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 28:517–44.
23. **Simpson EH (1949)**. Measurement of Diversity. *Nature* 163: 688.
24. **Swingland IR (2001)**. Biodiversity, Definition of. *Encyclopedia of Biodiversity* 1, 377-390.
25. **Tukur R (2013)**. Access use and management of tree and shrubs in the savanna: an approach to environmental sustainability in northern Nigeria Lambert academic publishing Pp 97. Accessed from <http://www.academia.com> on 12/01/2016.
26. **Varshney A, Anis M (2014)**. Trees: Propagation and Conservation Biotechnological Approaches for Propagation of a Multipurpose Tree, *Balanites aegyptiaca* Del. Springer New Delhi Dordrecht Heidelberg London New York Pp 116.
27. **Wakawa LD, Adam LI, Bichi AM (2016)**. Tree Species Composition within Kano State University of Science and Technology Wudil, Kano State, Nigeria. *Journal of Research in Forestry, Wildlife and Environment* 8(2):100-111.
28. **Zakaluk R, Sri Ranjan R (2008)**. Predicting the leaf water potential of potato plants using RGB reflectance. *Canadian Biosystems engineering*, 50:7.1 – 7.12



Bazı Peyzaj Bitkilerinde Klorofil Miktarının Değişimi

İlknur ZEREN^{1*}, Uğur CANTÜRK², Mehmet Oğuzhan YAŞAR²

¹ Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 37150, KASTAMONU.

² Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, 37150, KASTAMONU.

Öz

Tüm canlıların ihtiyaç duyduğu ve yaşamaları için ihtiyacı olan besin maddeleri ve oksijenin üretilmesi ile fotosentez olayının oluşmasını sağlayan bitkilere yeşil rengi veren pigment olan klorofil'dir. Bitkilerde klorofil miktarının pek çok faktöre göre değiştiği yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Bitki türü ve yetişme koşulları bu faktörlerin başında yer almaktadır. Bu çalışmada Sivas il merkezinde peyzaj çalışmalarında yoğun olarak kullanılan bazı bitki türlerinde klorofil miktarının değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sivas Türkiye'de karasal iklimin hüküm sürdüğü bölgede bulunmakta olup, ortalama yıllık yağış miktarı 429 mm dir. Çalışma kapsamında şehir merkezinde peyzaj çalışmalarında kullanılan 21 adet bitki türünde 5 tekerrürlü olarak klorofil ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonuçları Varyans analizi ve Duncan testi ile değerlendirilmiş ve türlerin ortalama, en düşük ve en yüksek klorofil değerleri ile standart sapmaları belirlenmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre türler arasında %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunduğu, çalışılan türlerin klorofil miktarı değerlerinin Duncan testi sonuçlarına göre 11 homojen grupta toplandığı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda en düşük klorofil miktarı değerleri *Platanus orientalis* (11,48 cci), en yüksek klorofil miktarı değerleri ise *Elaeagnus angustifolia* (129,04 cci) da belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sivas, bitki, klorofil.

Change of Chlorophyll Quantity in Some Landscaping Plants

Abstract

A pigment is giving for chlorophyll that it makes green color to the plants that provide the photosynthesis that the oxygen and nutrients needed for the life of other creatures are produced. Recent works have represented that the quantity of chlorophyll in landscaping plants changes with regard to various factors. The peak of these factors is a kind of plant and situation of breeding. Aim of this work is to evaluate the change of chlorophyll quantity in the species of some landscaping plant in the city centre of Sivas that are used widely in the planning and management of landscape project. The study area is Sivas that is coordinated the zone where the climate is the main of terrestrial climate and the average annual rainfall is nearly 429mm in Turkey. In the scope of the work, chlorophyll assessments were used in 5 species of plants of the total of 21 types of plants which are made the measurements in landscape works in the center of city. The results of work assessed with the help of Duncan test, and variance analysis, thus, an average which is highest and lowest chlorophyll quantities and the species of standard divisions were ascertained. It was found to be a significant difference in the 99,9% confidence level during the plants types, as the conclusions of the variance analysis. According to the results of Duncan test in 11 homogeneous groups that is accumulated the types of plants in work which is the levels of the chlorophyll. According to the results of work, the highest quantity of chlorophyll in *Elaeagnus angustifolia* which is 129,04 cci, and the highest quantity of it in *Platanus orientalis* which is 11,48 cci was founded.

Keywords: Sivas, plant, chlorophyll.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Ilknur ZEREN (Master Student); Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 37150, Kastamonu-Türkiye. Tel: +90 (366) 280 2921, Fax: +90 (366) 280 2900, E-mail: ukizeren@gmail.com

Geliş (Received) : 27.07.2017
Kabul (Accepted) : 19.08.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Bitkiler dünyanın en önemli canlı grupları olup, diğer birçok canlı grubu için yaşamsal öneme sahiptirler. Dünyadaki canlı yaşamı bitkilere bağlıdır (Yiğit, 2016; Yigit vd., 2014). Bitkilerin bu önemi fotosentez yapabilmelerinden kaynaklanmaktadır. Bitkiler fotosentez sonucu, güneş ışığını kullanarak besin üretmektedir ki Dünyadaki yaşamsal döngü fotosentez olayına bağlıdır (Sevik vd., 2016a,b).

Fotosentez yapan yeşil bitkiler yetiştirildikleri ortamda diğer canlıların yaşaması için gerekli bir çok önemli fonksiyonu gerçekleştirirler. Bitkiler buldukları ortamda hava kirliliğinin her türlüünü azaltmakta (Cetin vd., 2017a; Cetin vd., 2017b; Sevik vd., 2017a,b; Cetin ve Sevik, 2016a; Kaya, 2009; Kaya vd., 2015; Cetin vd., 2016; Cetin, 2017), gürültüyü azaltmakta (Arıcak vd., 2016), psikolojik olarak olumlu yönde etkiler yapmakta (Cetin, 2015a,b), enerji tasarrufu sağlamaktadır (Cetin, 2015c; Cetin vd., 2017b), Bunlara ek olarak önemli bir ekonomik kaynaktırlar (Sevik, 2011; Sevik, 2012; Tunçtaner vd., 2007). Ayrıca erozyonu önlemekte (Özel vd., 2011; Sevik vd., 2016a,b), rüzgarın hızını azaltmakta, yaban hayatı ve av kaynakları için besin ve barınma imkanı sunmaktadırlar. Bitkilerin bulunduğu alanlar insanlar için önemli aktivite alanlarıdır (Ertekin ve Özel, 2010; Cetin ve Sevik, 2016b,c; Özel ve Ertekin, 2012).

Bitkilerin bu fonksiyonları yerine getirmesini sağlayan fotosentez, klorofil pigmenti sayesinde gerçekleşmektedir. Klorofil, bitkilerde renklenmeyi sağlayan en önemli pigmentlerden olup, yeşil bitkiler klorofili ve ışık enerjisini kullanarak organik bileşikler sentezlemekte, ışık enerjisini absorbe ederek kimyasal enerjiye çevirmektedir (Zeren vd., 2017a,b). Böylece klorofil sayesinde fotosentez olayı gerçekleşmektedir ki diğer bütün canlıların yaşamının doğrudan veya dolaylı olarak bağlı olduğu oksijen ve besin maddeleriböylece üretilebilmektedir. (Çetin, 2016a).

Bunlara ek olarak bitkiler buldukları ortama estetik değer katar. Bundan dolayı bitkiler peyzaj çalışmalarının vazgeçilmez öğeleridir. Peyzaj çalışmalarında kullanılan bitkiler pek çok estetik, sosyal, ekolojik ve ekonomik fonksiyonu bir arada sağlamaktadır (Fallahchai vd., 2013; Cetin vd., 2010; Cetin, 2015d; Sevik ve Cetin, 2016). Peyzaj çalışmalarında kullanılan bitkilerde renk özellikle estetik açıdan oldukça önemlidir. Farklı renklerdeki yapraklar kadar, farklı tonlardaki yeşil renge sahip bitkiler de estetik amaçlı kullanımlarda önem taşır. Bitkilere yeşil rengin tonunu belirleyen de yine klorofil miktarıdır (Çetin, 2016a; Kaya, 2009; Kaya vd., 2015; Cetin vd., 2016; Cetin, 2017).

Klorofil miktarı, aynı zamanda bitki sağlığının da bir göstergesi olarak kullanılabilme potansiyeline sahiptir (Cetin, 2016a). Ancak, klorofil miktarının fonksiyonel olarak kullanılabilmesi için öncelikle stres altında olmayan bitkilerdeki normal klorofil miktarlarının hangi düzeyde olduğunu belirlenmesi, böylece meydana gelen değişimin belirlenebilmesine bağlıdır (Zeren vd., 2017a). Bu çalışmada da Sivas ilinde peyzaj çalışmalarında kullanılan bazı odunsu bitkilerde, klorofil miktarının tür bazında değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 21 adet bitki türünde yapraklarda yapılan ölçümler ile klorofil miktarı belirlenmiş, elde edilen veriler varyans analizi ve Duncan testi ile değerlendirilmiş ve sonuçlar yapılan benzer çalışmalarla karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu çalışmada, Sivas il merkezinde peyzaj çalışmalarında yoğun olarak kullanılan bazı bitkilerde klorofil miktarının değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sivas ili Türkiye’de karasal iklimin hüküm sürdüğü bölgede yer almakta olup, ortalama yıllık yağış miktarı yaklaşık 429 mm’dir (URL1, 2017). Sivas iline ait meteorolojik veriler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Sivas İlinde 1926-2016 Arasında Ölçülen Meteorolojik Veriler (URL1, 2017)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	-3.5	-2.1	2.6	8.8	13.5	17.0	20.0	20.1	16.0	10.7	4.7	-0.8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	0.7	2.4	7.8	15.0	20.0	23.9	27.7	28.4	24.5	18.4	10.7	3.5
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-7.5	-6.4	-2.2	3.0	6.9	9.5	11.6	11.6	8.0	4.1	-0.3	-4.5
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.3	3.3	4.5	6.2	8.1	10.5	12.1	11.4	9.4	6.3	4.1	2.3
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12.8	12.4	13.3	13.5	13.9	8.5	2.4	2.0	4.4	7.8	9.4	12.1
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m²)	42.8	39.7	44.8	57.7	61.0	33.9	8.2	5.5	17.4	33.2	40.9	44.1
En Yüksek Sıcaklık (°C)	14.6	18.1	25.2	29.0	32.0	35.5	40.0	39.4	35.7	30.5	24.0	19.4
En Düşük Sıcaklık (°C)	-34.6	-34.4	-27.6	-11.0	-5.5	-0.6	3.0	3.2	-3.8	-9.0	-24.4	-30.2

2.2. Metot

Çalışmada Sivas il merkezindeki peyzaj çalışmalarında kullanılan; *Cotonoaster horizontalis*, *Platanus orientalis*, *Ilex aquifolium*, *Malus plumila*, *Berberis thunbergii*, *Mahonia aquifolium*, *Rhus coriaria*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Acer negundo*, *Tilia tomentosa*, *Catalpa bignonioides*, *Keolreuteria paniculata*, *Prunus ceracifera*, *Ailantus altissima*, *Syringa vulgaris*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudoacacia*, *Elaeagnus angustifolia*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer platanoides* bitki türlerinin yapraklarında klorofil ölçümleri yapılmıştır.

Ölçümler her bir birey üzerinde, yaprakların orta kısmında, damar bulunmayan alanlarda 5 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Ölçümlerin yapılmasında “Apogee CCM-200” marka klorofilmetre kullanılmış olup klorofil konsantrasyon indeksi (cci-Chlorophyll Concentration Index) ölçülmüştür. Çalışmada kullanılan klorofilmetre anlık olarak klorofil değerlerini ölçmekte ve cci biriminden vermektedir. Dolayısıyla klorofil miktarını hesaplamak için ayrıca bir işlem veya hesaplama yapmaya gerek kalmamaktadır. Aynı yöntemle daha önce de iç mekan bitkileri (Kaya, 2009; Kaya vd., 2015; Cetin vd., 2016; Cetin, 2017; Sevik vd., 2017a,b) ve peyzaj bitkilerinde de (Turkyılmaz vd., 2017; Çetin, 2016a; Cetin, 2017; Zeren vd., 2017b) çeşitli çalışmalar yürütülmüştür.

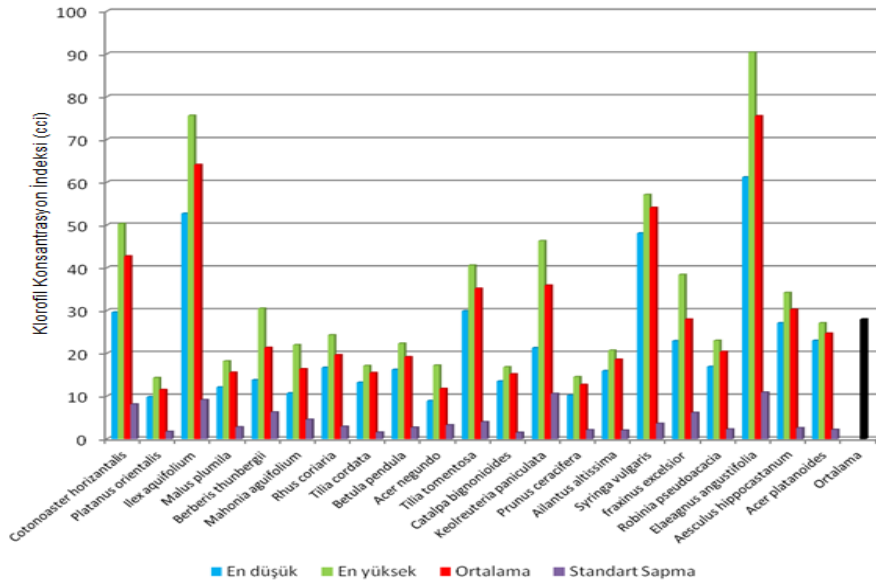
Çalışma sonucunda her bir tür için minimum, maksimum ve ortalama klorofil miktarı değerleri ile standart sapmalar hesaplanmıştır. Sonuçlar grafik şeklinde gösterilmiş ayrıca, verilere Varyans analizi ve Duncan testi uygulanarak türlerin klorofil miktarı bakımından farklılıkları istatistiki olarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan ölçümler sonucunda çalışmaya konu türlerin en düşük, en yüksek ve ortalama klorofil değerleri ile standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 2.’de verilmiştir. Tablo değerleri incelendiğinde ortalama değerlerin 11,48 cci ile 75,50 cci arasında değiştiği, en düşük değer *Platanus orientalis*’de, en yüksek değer ise *Elaeagnus angustifolia*’da hesaplandığı görülmektedir. Çalışmaya konu türlerin ortalama klorofil miktarı 27,99 cci olarak hesaplanmıştır. Çalışılan türlerden *Platanus orientalis*’dan sonra en düşük değerler *Acer negundo* (11,72 cci) ve *Prunus ceracifera* (12,68 cci) da belirlenmiştir. *Elaeagnus angustifolia*’dan sonra en yüksek değerler ise *Ilex aquifolium* (64,12 cci) ve *Syringa vulgaris* (54,08 cci) de ölçülmüştür. Bu sonuçlara göre, en yüksek değere sahip *Elaeagnus angustifolia*’nın en düşük değere sahip *Platanus orientalis*’in klorofil miktarının yaklaşık 6,58 katı klorofil miktarına sahip olduğu belirlenmiştir. Tablo1’deki verilerin daha rahat değerlendirilebilmesi amacıyla Tablo 2’deki veriler grafik olarak Şekil 1’de verilmiştir.

Tablo 2. Türlerin Klorofil Miktarları

	En düşük	En yüksek	Ortalama	Standart Sapma
<i>Cotonoaster horizontalis</i>	29,6	50,3	42,70	8,10
<i>Platanus orientalis</i>	9,8	14,3	11,48	1,71
<i>Ilex aquifolium</i>	52,7	75,6	64,12	9,15
<i>Malus plumila</i>	12,1	18,2	15,52	2,77
<i>Berberis thunbergii</i>	13,8	30,5	21,32	6,25
<i>Mahonia aguifolium</i>	10,7	22,0	16,34	4,54
<i>Rhus coriaria</i>	16,7	24,3	19,64	2,91
<i>Tilia cordata</i>	13,2	17,1	15,44	1,52
<i>Betula pendula</i>	16,2	22,3	19,16	2,68
<i>Acer negundo</i>	8,9	17,2	11,72	3,25
<i>Tilia tomentosa</i>	29,9	40,6	35,16	3,96
<i>Catalpa bignonioides</i>	13,5	16,8	15,16	1,51
<i>Keolreuteria paniculata</i>	21,3	46,3	35,90	10,57
<i>Prunus ceracifera</i>	10,2	14,5	12,68	2,10
<i>Ailantus altissima</i>	15,9	20,7	18,58	2,00
<i>Syringa vulgaris</i>	48,1	57,1	54,08	3,59
<i>fraxinus excelsior</i>	22,9	38,4	27,96	6,14
<i>Robinia pseudoacacia</i>	16,9	23,0	20,38	2,26
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	61,2	90,4	75,50	10,87
<i>Aesculus hippocastanum</i>	27,1	34,2	30,24	2,57
<i>Acer platanoides</i>	23,0	27,1	24,68	2,16
ORTALAMA			27,99	



Şekil 1. Çalışmaya Konu Türlerin Klorofil Miktarları (cci)

Çalışmada çalışılan türler içinde klorofil miktarı açısından istatistiki olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere Varyans analizi uygulanmış ve hesaplanan klorofil miktarı bakımından türler içinde, istatistiki olarak %99,9 güven seviyesinde anlamlı farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Türlerin

klorofil miktarı bakımından nasıl gruplandığını belirlemek amacıyla verilere Duncan testi yapılmış ve veri sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Türlerin Klorofil Miktarı Bakımından Duncan testi sonuçları

Tür	Klorofil (cci)	Grup				
<i>Platanus orientalis</i>	11,48	a				
<i>Acer negundo</i>	11,72	a				
<i>Prunus ceracifera</i>	12,68	a	b			
<i>Catalpa bignonioides</i>	15,16	a	b	c		
<i>Tilia cordata</i>	15,44	a	b	c		
<i>Malus plumila</i>	15,52	a	b	c		
<i>Mahonia aquifolium</i>	16,34	a	b	c		
<i>Ailantus altissima</i>	18,58	a	b	c	d	
<i>Betula pendula</i>	19,16	a	b	c	d	
<i>Rhus coriaria</i>	19,64		b	c	d	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	20,38			c	d	
<i>Berberis thunbergii</i>	21,32			c	d	e
<i>Acer platanoides</i>	24,68			d	e	f
<i>fraxinus excelsior</i>	27,96				e	f
<i>Aesculus hippocastanum</i>	30,24				f	g
<i>Tilia tomentosa</i>	35,16					g
<i>Keolreuteria paniculata</i>	35,90					g
<i>Cotonoaster horizontalis</i>	42,70					h
<i>Syringa vulgaris</i>	54,08					i
<i>Ilex aquifolium</i>	64,12					j
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	75,50					k
F	58,039***					

Tablo 3 incelendiğinde türlerin 11 homojen grupta toplandığı, en düşük değerlere sahip *Platanus orientalis* ve *Acer negundo* nun sadece ilk homojen grupta yer aldığı, en yüksek değerlere sahip *Cotonoaster horizontalis*, *Syringa vulgaris*, *Ilex aquifolium* ve *Elaeagnus angustifolia* nin ise her birinin ayrı bir homojen grup oluşturduğu görülmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Elde edilen verilere uygulanan Varyans analizi sonuçlarına gösteriyor ki türler içinde %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Verilere Duncan testi uygulanmış ve Duncan testi sonucunda türler klorofil miktarı bakımından 11 homojen grupta toplanmıştır. Bu durum klorofil miktarı bakımından türler

arasında önemli düzeyde farklılık bulunduğunun belirtisidir. Nitekim çalışma sonucunda, çalışmaya konu türlerin klorofil miktarının 11,48 cci ile 75,50 cci arasında değiştiği, *Elaeagnus angustifolia*'da ölçülen klorofil miktarının *Platanus orientalis*'de ölçülen klorofil miktarının yaklaşık 6,58 katı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, klorofil konusunda yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Zeren vd., (2017a) çalışmalarında en yüksek klorofil değerine sahip *Citrus reticulata*'nın en düşük klorofil değerine sahip *Prunus ceracifera*'nın klorofil miktarının yaklaşık 7,4 katı klorofil miktarına sahip olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Çetin (2016a) iç mekan bitkileri üzerinde yaptığı çalışmada *Begonia coccinea*'da 11,86 cci olan ortalama klorofil miktarının *Ficus elastica*'da 145,12 cci olduğunu ve bu türler arasında 10 kattan fazla fark bulunduğunu belirtmiştir.

Bitkilerin morfolojik, anatomik, fizyolojik ve fenolojik karakterlerin, çevresel ve genetiksel faktörlere bağlı olarak değiştiği bilinmektedir (Sevik vd., 2017a,b; Ozel ve Ertekin, 2011; Kırdar vd., 2010; Özel ve Bilir, 2016; Kantarcı vd., 2011; Ertuğrul vd., 2014). Yapraklardaki klorofil miktarının da çevresel faktörden etkilenecek şekilde değişiklik gösterdiği yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Gond vd., 2012; Kaya, 2009; Kaya vd., 2015; Cetin vd., 2016; Cetin, 2017). Bu faktörler arasında yetiştirme yeri koşulları ve özellikle ışığa bağlı faktörler öne çıkmaktadır (Dai vd., 2009; Özel ve Ertekin, 2010; Cetin 2017).

Bitkilerde, diğer morfolojik ve anatomik karakterlerde olduğu gibi, klorofil içeriğinin de iklimatik faktörler yanında edafik faktörlere bağlı olarak da değiştiği yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Özel, 2008). Yapılan çalışmalar klorofil miktarının topraktaki magnezyum, demir, humik asit, azot, civa, bakır, kadmiyum ve kurşun gibi maddelerle ilişkili olduğu belirlenmiştir (Çelebi vd., 2011; Cetin, 2017).

Bitkilerin dış görünüşleri yani fenotipleri, genetik yapıları ile çevresel faktörlerin etkileşimi sonucu şekillenmektedir (Sevik ve Topacoglu, 2015; Yigit vd., 2016a; Fallahchai vd., 2013). Bitkilerin diğer karakterleri gibi, klorofil içeriği de genetik yapıya bağlı olarak da değişmektedir (Taner ve Sade, 2005). Bu güne kadar yapılan çalışmalar bitkilerin fenotiplerinin tür yanında orijine bağlı olarak da değiştiğini ortaya koymaktadır (Şevik, 2010). Dolayısıyla klorofil miktarı türler arasında farklılık gösterdiği gibi tür içinde alt tür, orijin, varyete, ve formlara bağlı olarak da farklılıklar gösterebilir (Canova vd., 2008; Zeren, 2017a,b). Bunların yanında yaprak yapısının da klorofil miktarını belirleyen önemli etkenlerden olduğu, poliploid bitkilerin klorofil miktarının diploidlere göre daha fazla olduğu belirtilmektedir (Tepe, 2002). Bunların dışında bitkilerdeki klorofil miktarının vejetasyon dönemi içerisinde zamana bağlı olarak da değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Zavoruev and Zavorueva, 2002; Cetin vd., 2016; Cetin, 2017; Sevik vd., 2017a,b).

Bu değişiklikler bitkilerin normal hayat seyri esnasında gösterdiği değişikliklerdir. Bunların dışında bitkilerdeki klorofil miktarı dış kaynaklı çeşitli faktörlere bağlı olarak da değişebilmektedir. Bu faktörlerin en önemlisi stres faktörleridir. Stres faktörleri bitki yapısında önemli değişiklikler meydana getirebilmektedir. Don stresi, kuraklık stresi, tuz stresi, hava kirliliği, manyetik alanlar vb. stres faktörleri bitkilerin anatomik, morfolojik, fenolojik ve fizyolojik yapısını etkilediği gibi klorofil miktarını da önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Yigit vd., 2016b; Özel vd., 2010; Topacoglu vd., 2016; Sevik ve Cetin, 2015; Ozel vd., 2015).

Dünya'da yaşanan süreç, hava, su ve toprağın kirlenmesine, ekolojik dengenin bozulmasına, doğanın tahrip olmasına sebep olmaktadır (Kulaç, 2016; Cetin, 2016b,c). Bu işlemde bitkiler de ileri düzeyde etkilenmiş hatta pek çok tür yok olma tehlikesi ile yüz yüze kalmıştır. Bu sebeple bitki sağlığına yönelik çalışmalar da son dönemde önem kazanmıştır. Bu güne kadar yapılan çalışmalar pratik olarak kısa bir süre içerisinde yapılabilen klorofil miktarı tayininin, uygulamada pek çok alanda kullanılabilmesini göstermektedir (Zeren vd., 2017a,b; Guney vd., 2016). Bitkinin su stresinin belirlenmesi (Demirel vd., 2010), soğuğa toleransının belirlenmesi (Perks vd., 2004), ozon zararının tespiti (Knudson, 1977) bu uygulama alanlarından bazılarıdır. Ancak, klorofil miktarı yukarıda açıklandığı üzere pek çok faktöre bağlı olarak değişmektedir ve bundan dolayı klorofil miktarındaki değişimin uygulamada yeterince kullanılabilmesi için konu ile ilgili çalışmaların artırılarak, geliştirilerek ve çeşitlendirilerek devam etmesi ve ekolojik koşulların değiştiği her bölge için ayrı ayrı yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. **Arıcak B, Enez K, Özer Genc, C, Sevik H. (2016).** A Method Study To Determine Buffering Effect Of The Forest Cover On Particulate Matter And Noise Isolation, 1st International Symposium of Forest Engineering and Technologies (FETEC 2016), 177-185.
2. **Canova I, Durkovic J, Hladka D. (2008).** Stomatal and chlorophyll fluorescence characteristics in European beech cultivars during leaf development. *Biologia Plantarum*. 2008; 52 (3): 577-581.

3. **Cetin M, Topay M, Kaya LG, Yılmaz B. (2010).** Efficiency of bioclimatic comfort in landscape planning process: case of Kutahya. Suleyman Demirel University, Journal of Forest Faculty Serial A, 83-95.
4. **Cetin M. (2015a).** Chapter 55: Using Recycling Materials for Sustainable Landscape Planning. Environment and Ecology at the Beginning of 21st Century. Ed.: Prof. Dr. Recep Efe, Prof. Dr. Carmen Bizzarri, Prof. Dr. İsa Cürebal, Prof. Dr. Gulnara N. Nyusupova, ST. Kliment Ohridski University Press, Sofia; 2015a. p. 783-788, ISBN: 978-954-07-3999-1.
5. **Cetin M. (2015b).** Determining the bioclimatic comfort in Kastamonu City. Environmental Monitoring and Assessment. 2015b; 187 (10): 640. DOI: 10.1007/s10661-015-4861-3
6. **Cetin M. (2015c).** Evaluation of the sustainable tourism potential of a protected area for landscape planning: a case study of the ancient city of Pompeipolis in Kastamonu. International Journal of Sustainable Development & World Ecology. 2015c; 22 (6): 490-495. DOI: 10.1080/13504509.2015.1081651
7. **Cetin M. (2015d).** Consideration of permeable pavement in landscape architecture. Journal of Environmental Protection and Ecology 16 (1), 385-392.
8. **Çetin M. (2016a).** Peyzaj Çalışmalarında Kullanılan Bazı Bitkilerde Klorofil Miktarının Değişimi. Kastamonu University Journal of Forestry Faculty, 16(1). 239-245.
9. **Cetin M. (2016b).** Sustainability of urban coastal area management: A case study on Cide. Journal of Sustainable Forestry 35 (7), 527-541.
10. **Cetin M. (2016c).** A Change in the Amount of CO₂ at the Center of the Examination Halls: Case Study of Turkey. Studies on Ethno-Medicine 10(2): 146-155.
11. **Cetin M, Sevik H. (2016a).** The Change of Air Quality in Kastamonu City in Terms of Particulate Matter and CO₂ Amount. Oxidation Communications, 39 (4-II), 3394-3401.
12. **Cetin M, Sevik H. (2016b).** Measuring the Impact of Selected Plants on Indoor CO₂ Concentrations. Pol. J. Environ. Stud. 25(3), 973-979.
13. **Cetin M, Sevik H. (2016c).** Evaluating the recreation potential of Ilgaz Mountain National Park in Turkey. Environmental monitoring and assessment, 188(1), 1-10.
14. **Cetin M, Adiguzel F, Kaya O, Sahap A. (2016).** Mapping of Bioclimatic Comfort for Potential Planning Using GIS in Aydin. Environment, Development and Sustainability, 1-16, in press, DOI: 10.1007/s10668-016-9885-5
15. **Cetin M. (2017).** Change in Amount of Chlorophyll in Some Interior Ornamental Plants, Kastamonu University Journal of Engineering and Sciences 3(1):11-19.
16. **Cetin M, Sevik H, Isınkaralar K. (2017a).** Changes in the Particulate Matter and CO₂ Concentrations Based on the Time and Weather Conditions: The Case of Kastamonu. Oxidation Communications, 40 (1-II), 477-485.
17. **Cetin M, Sevik H, Saat A. (2017b).** Indoor air quality: The samples of Safranbolu Bulak Mencilis Cave. Fresenius Environmental Bulletin, 26 (10): 5965-5970.
18. **Çelebi ŞZ, Arvas Ö, Çelebi R, Yılmaz İH. (2011).** Assessment as Establishing Fertilizer of Biosolid in a Sod Establishment with Creeping Red Fescue (*Festuca rubra* var. *rubra*). Ekoloji. 2011; 20, 78, 18-25.
19. **Dai Y, Shen Z, Liu Y, Wang L, Hannaway D, Lu H. (2009).** Effects of shade treatments on the photosynthetic capacity, chlorophyll fluorescence, and chlorophyll content of *Tetrastigma hemsleyanum* Diels et Gilg, Environmental and Experimental Botany, 65(2-3) pp 177-182.
20. **Demirel K, Genç L, Çamoğlu G, Aşık Ş. (2010).** Assessment of water stress using Chlorophyll readings and leaf water content for Watermelon, Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty, 7(3), 155-162.
21. **Ertekin M, Özel HB. (2010).** Çorum Yöresi erozyonla mücadele kapsamında yapılan karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmaları. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 12(18), 77-85.
22. **Ertuğrul M, Varol T, Özel HB. (2014).** Climate changes in prospect for the West Black Sea Forests. *International Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 16(23-24), 35-43.
23. **Fallahchai MM, Özel HB, Payam H. (2013).** The comparison of the natural stands quantitative characteristics in managed and non-managed areas in caspian sea coastal forests. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1-10.
24. **Gond, V., DePury, DGG, Veroustraete, F., Ceulemans, R. (2012).** Seasonal Variations in Leaf Area Index, Leaf Chlorophyll, and Water Content; Scaling-up to Estimate fAPAR and Carbon Balance in a Multilayer, Multispecies Temperate Forest, *Tree Physiology*, 19, pp 673-679.
25. **Güney K, Cetin M, Sevik H, Güney BK. (2016).** Influence of germination percentage and morphological properties of some hormones practice on *Lilium martagon* L. seeds, *Oxidation Communications* 39: (1-II), 466-474.
26. **Kantarçı MD, Özel HB, Ertekin M, Kırdar E. (2011).** Konya-Karapınar kara kumulu ağaçlandırmalarında kullanılan altı ağaç türünün bozkır yetişme ortamına uyumu konusunda bir değerlendirme. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(19), 107-127.

27. **Kaya LG. (2009).** Assessing Forests and Lands with Carbon Storage and Sequestration Amount by Trees in the State of Delaware USA, *Scientific Research and Essays*, 10(4), 1100-1108.
28. **Kaya LG, Cetin M, Doygun H. (2015).** A Holistic Approach in Analyzing the Landscape Potential: Porsuk Dam Lake and Its Environs, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 18 (8): 1525-1533.
29. **Kırdar E, Özel HB, Ertekin M. (2010).** Effects of pruning on height and diameter growth at stone pine (*Pinus pinea* L.) afforestations. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 12(18), 1-10.
30. **Knudson LL, Tibbitts TW, Edward GE. (1977).** Measurement of Ozone Injury by Determination of Chlorophyll Concentration. *Plant Physiology*. 60, 606-608.
31. **Kulaç Ş, Yıldız Ö. (2016).** Effect of Fertilization on the Morphological Development of European Hophornbeam (*Ostrya carpinifolia* Scop.) Seedlings. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 4(10), 813-821.
32. **Özel HB. (2008).** Bartın-Ardıç Yöresindeki Orman Restorasyonu Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi. *Ekoloji Dergisi*, 17(69). 14-19
33. **Özel HB, Ertekin M. (2010).** Investigation of Relationship between some climate factors and height increment in Black Pine (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) and Scotch Pine (*Pinus sylvestris* L.) afforestations in the Devrek-Akçasu District, *Ecological Life Sciences*, 5(4): 376-389.
34. **Özel HB, Ertekin M, Yilmaz M, Kırdar E. (2010).** Factors affecting the success of natural regeneration in oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) forests in Turkey. *ACTA Silvatica et Lignaria Hungarica: an International Journal in Forest, Wood and Environmental Sciences*, 6, 149-159.
35. **Özel HB, Ertekin M, Kırdar E, Demirci A. (2011).** Bartın-Arıtt yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) doğal gençleştirme alanlarında 23 yıllık büyüme durumunun değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(20), 59-70.
36. **Ozel HB, Ertekin M. (2011).** Growth models in investigating oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) juvenilities growth performance in the Western Black Sea in Turkey (Devrek-Akçasu Case Study). *Romanian Biotechnological Letters*, 16(1), 5850-5857.
37. **Özel HB, Ertekin M. (2012).** The change of stand structure in Uludağ fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* Mattf.) forests along an altitudinal gradient. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 12(3): 96-104.
38. **Ozel HB, Kırdar E, Bilir N. (2015).** The effects of magnetic field on germination of the seeds of oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) and growth of seedlings. *Agriculture & Forestry/Poljoprivreda i Sumarstvo*, 61(3): 195-206.
39. **Özel HB, Bilir N. (2016).** Effects of light and moisture on growth and morphological characteristics of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) seedlings in the western blacksea region in Turkey. *Agriculture & Forestry/Poljoprivreda i Sumarstvo*, 62(1):65-69.
40. **Perks MP, Osborne BA, Mitchell DT. (2004).** Rapid predictions of cold tolerance in Douglas-fir seedlings using chlorophyll fluorescence after freezing. *New Forests*, 28(1), pp 49-62.
41. **Şevik H. (2010).** Uludağ Göknaarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* Mattf) Populasyonlarında Genetik Çeşitliliğin Yapılanması, Doktora Tezi, KTU Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 151 s.
42. **Sevik H. (2011).** Dallanma Karakterleri Bakımından Noel Ağacı Üretimine Uygun Uludağ Göknaarı Populasyonlarının Belirlenmesi, *Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 11 (1): s. 102-107, Kastamonu.
43. **Sevik H. (2012).** Variation in seedling morphology of Turkish fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* Mattf), *African Journal of Biotechnology* Vol. 11(23), 6389-6395.
44. **Sevik H, Cetin M. (2015).** Effects of Water Stress on Seed Germination for Select Landscape Plants, *Pol.J.Enviro.Stud.*, 24(2), 689-693.
45. **Sevik H, Topacoglu O. (2015).** Variation and Inheritance Pattern in Cone and Seed Characteristics of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) for evaluation of genetic diversity. *Journal of Environmental Biology* 36 (5): 1125-1130.
46. **Sevik H, Cetin M. (2016).** Effects of some hormone applications on germination and morphological characters of endangered plant species *Lilium artvinense* L. Onion scales. *Bulgarian Chemical Communications* 48 (2), 256-260.
47. **Sevik H, Cetin M, Işınkaralar K. (2016a).** Bazı İç Mekan Süs Bitkilerinin Kapalı Mekanlarda Karbondioksit Miktarına Etkisi. *Düzce Un. Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2): 493-500.
48. **Sevik H, Cetin M, Kapucu Ö. (2016b).** Effect of Light on Young Structures of Turkish Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*). *Oxidation Communications* 39 (1-II): 485-492.
49. **Sevik H, Ahmaida EA, Cetin M. (2017a).** Chapter 31: Change of the Air Quality in the Urban Open and Green Spaces: Kastamonu Sample, "Ecology, Planning and Design", ISBN: 978-954-07-4270-0, Chapter 31, p: 409-422, St. Kliment Ohridski University Press, Sofia.

50. **Sevik H, Cetin M, Kapucu O, Aricak B, Canturk U. (2017b).** Effects of Light on Morphologic and Stomatal Characteristics of Turkish Fir Needles (*Abies nordmanniana* subsp. *Bormmulleriana* Mattf.). Fresenius Environmental Bulletin, 26 (11): 6579-6587.
51. **Taner S, Sade B. (2005).** Low temperature effect of cereal (A review). Journal of Crop Research, 2; 19-28.
52. **Tepe Ş, Ellialtıoğlu Ş, Yenice N, Tıprıdamaz, R. (2002).** Obtaining Poliploid Mint (*Mentha longifolia* L.) Plants with In Vitro Colchicine Treatment. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 15(2):63-69.
53. **Topacoglu O, Sevik H, Akkuzu E. (2016).** Effects of water stress on germination of *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* Arnold. Seeds. Pakistan Journal of Botany. 48(2): 447-453.
54. **Tunçtaner K, Özel HB, Ertekin M. (2007).** Bartın Yöresindeki Ağaçlandırma Alanlarında Kullanılan Yerli ve Yabancı Türlerin Adaptasyon Yetenekleri Üzerine Araştırmalar. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 9(11): 11-225.
55. **Turkyilmaz A, Sevik H, Cetin M. (2017).** The Use of Perennial Needles as Biomonitors for Recently Accumulated Heavy Metals. Landscape and Ecological Engineering. (In Press), 2017, DOI: 10.1007/s11355-017-0335-9
56. **URL1 (2017).** Erisim tarihi 13 Haziran 2017 <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=S>
57. **Yigit N, Öztürk A, Sevik H. (2014).** Ecological impact of urban forests (Example of Kastamonu urban forest). International Journal of Engineering Sciences & Research Technology. 2014; 3 (12): 558-562.
58. **Yigit N. (2016).** Micromorphological Studies on Plants and Their Importance, "Developments in Science and Engineering". Editors: Recep Efe, Lia Matchavariani, Abdulkadir Yaldir, Laszlo Levai. ISBN 978-954-07-4137-6, Sofia.
59. **Yigit N, Sevik H, Cetin M, Gul L. (2016a).** Clonal variation in chemical wood characteristics in Hanönü (Kastamonu) Günlüburun black pine (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *Pallasiana* (Lamb.) Holmboe) seed orchard. Journal of Sustainable Forestry, 35(7), 515-526.
60. **Yigit N, Sevik H, Cetin M, Kaya N. (2016b).** Chapter 3: Determination of the Effect of Drought Stress on the Seed Germination in Some Plant Species. Intech open. Water Stress in Plants, Eds: İsmail Mofizur Rahman, Zinnat Ara Begum, Hiroshi Hasegawa, isbn: 978-953-51-2621-8, pp: 43-62 (126).
61. **Zavoruev VV, Zavorueva EN. (2002).** Changes in the Ratio Between the Peaks of Red Chlorophyll Fluorescence in Leaves of *Populus balsamifera* During Vegetation, Doklady Biochemistry and Biophysics, 387, 1-6
62. **Zeren I, Cesur A, Saleh EAA, Mossi MMM. (2017a).** Variation of Chlorophyll Amount in Some Landscape Plants: a case study of Rize, Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences, 7(3): 807-817.
63. **Zeren I, Cesur A, Keskin R, Akarsu H. (2017b).** Bazı Peyzaj Bitkilerinde Klorofil Miktarının Değişimi: Samsun Örneği, Kastamonu University Journal of Engineering and Sciences (In Press).



Bartın-Yenihan Bölgesi Ormanlarında Vejetasyon Etütleri ve Meşçere Kuruluş Özelliklerinin Belirlenmesi

Halil Barış ÖZEL*¹, Selim ÜZGÜN¹

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 74100, BARTIN

Özet

Bu çalışma; Yenihan Orman İşletme Şefliği ormanlarındaki önemli kayın ormanı meşçerelerinde meşçere profilleri ve vejetasyon alımı yapılarak söz konusu meşçere kuruluşlarının bazı yetiştirme ortamı özelliklerini, silvikültürel özellikleri ve vejetasyon etüdü özelliklerini belirlemek amacıyla ele alınmıştır. Yetiştirme ortamı özellikleri için örnek alanların ortalama yıllık yağış miktarları, ortalama yıllık sıcaklık, toprak tipleri belirlenmiştir. Meşçere kuruluşlarını ve vejetasyon analizi amacıyla farklı meşçere tiplerinden 8 adet örnek alan seçilmiştir. Örnek alanlarda; bütün ağaçların tepelerinin düşey izdüşümleri, göğüs çapı ve boyları, yaşları, yaş ve kuru dal yükseklikleri ölçülmüştür. Her örnek alan için bir adet meşçere profili ve bu profillerin tepe izdüşümleri çizilerek meşçere kuruluşlarının ağaç sayısı, ağaç varlığı, katlılık durumu, toplam göğüs yüzeyi, biyolojik üst boylar, çaplar ve yaşlar belirlenmek suretiyle meşçere içerisindeki ilişkiler ortaya konmuştur. Vejetasyon etüdü analizi için ise her bir örnek alanda bitkiler toplanarak kurutulmuş ve teşhisi yapılmıştır. Bu bitkilerin toplanması esnasında ise toprağı örtme dereceleri Braun-Blanquet metoduyla belirlenmiştir. Yapılan tespitler sonucunda bitkilerin örtme derecelerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Meşçere Kuruluşu, Vejetasyon Etüdü, Silvikültür, Yetiştirme Ortamı

The Vegetation Surveys and Determination of Stand Structure in The Forests of Bartın-Yenihan Region

Abstract

This study was carried out the determination for site conditions, silvicultural properties and ground vegetation structure in oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) forests in the Yenihan Forest Range District. The mean annual precipitation, mean annual temperature and soil type were determined for site conditions in the sample plots. Total 8 sample plots were selected in the different stand type for determination of stand structure and ground vegetation type. Structure and ground vegetation type. The crown areas, height breast diameter heights, age, wet and dry branch height were measured of all trees in the sample plots. The stand profile was drawn of each sample plots and amount of trees, state of layer, total height breast area, top height, diameter and age were determined for occurred relationship about trees in the sample plots. The plant samples were collected for vegetation surveys in the research area. Later, species and taxonomy were determined of plant samples and frequency and degree of cover were determined plants of the ground vegetation level in the sample plots by Braun-Blanquet method and high degree was observed cover of ground vegetation of the oriental beech stands in the Yenihan forest district.

Keywords: Stand Structure, Vegetation Survey, Silviculture, Site Condition

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Halil Barış ÖZEL (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği
Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5153, E-mail:

halilbarisozel@yahoo.com

Geliş (Received) : 24.07.2017

Kabul (Accepted) : 25.07.2017

Basım (Published) : 01.12.2017

1.Giriş

Ülkemizin orman kaynaklarının gelecek nesillere aktarılması milli ormancılık politikamızın değişmez hedefidir. Bu amaçla özellikle verimli orman alanlarının korunması ve bozuk orman alanlarının ıslah edilmesi gerekmektedir. Bunun için de ormanların yapısal özellikleri ve tür çeşitlilikleri iyi bilinmelidir. (Şevik, 2010; Tunçtaner, 2007; Özel vd., 2011). Bu amaçla, gençleştirme, bakım, ıslah ve ağaçlandırma gibi silvikültürel faaliyetlerin ormanlarımızda yerinde, zamanında ve tekniğine uygun olarak gerçekleştirilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü tüm silvikültürel uygulamalarda ana amaç, mevcut yetişme ortamı koşullarını en iyi şekilde değerlendirerek, ormanların en yüksek kalite ve kantitede devamlılığını sağlamaktır (Genç, 2004; Ertekin ve Özel, 2010; Kantarcı vd., 2011; Sevik, 2012). Geçen süreç içerisinde, ülkemiz kaliteli geniş yapraklı ormanların önemli bir bölümünü yitirmiş olup, bu ormanlar iç piyasa gereksinimlerini karşılamada yetersiz kalmaktadır. Ormanlardan yararlanmak, yararlanırken de tahrip etmemek, toplumun artan ihtiyaçlarına en iyi derecede cevap verecek bir koruma ve kullanma dengesini gerekli kılmaktadır (Tonguç, 2003). Bitkiler doğada belirli bir ekolojik denge içinde oluşturdukları özel ekosistemlerde yaşarlar. Bu yaşam süreçlerinde hayatta kalmak için birbirleriyle rekabet ettikleri gibi birbirlerine yardım da ederler (Özalp, 1993). Türkiye ormanları zengin yetişme ortamı koşulları ve orman toplumlarıyla çok değişik amaç ve silvikültürel çalışma konularını kapsamaktadır (Odabaşı, 1993). Silvikültürel çalışmalar meşcerelere göre değişiklik göstermektedir. Genç (2011a), Meşcereyi, meşcere kuruluş özelliklerinin en az biri yönünden çevresinden ayrılan ve en az bir hektar büyüklüğünde belirli bir geometrik şekli olmayan ormanın temel parçası şeklinde tanımlanmaktadır. Her meşcerenin kendine özgü spesifik bir dinamiği vardır (Tonguç, 2003). Meşcere kendisini oluşturan öğelerin çeşidine, miktarına, durumuna, bileşimine ve aralarındaki ilişkiye göre belirlenen özel bir yapı ve kuruluş göstermektedir. Meşcere yapı ve kuruluşu; çevre koşullarına, arazi ve toprak özelliklerine, insan müdahalelerine bağlı olarak, meşcere bireyleri tarafından belirlenmektedir. Böylece değişik meşcere kuruluşları ortaya çıkmaktadır (Giray, 1984). Ülkemizde, ağaç türlerinin veya orman kuruluşlarının silvikültürel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin sarıçam (Özel ve Ertekin, 2010), göknar (Bozkuş, 1989; Özel ve Ertekin, 2012; Sevik vd., 2016), doğu kayını (Özel ve Ertekin, 2011), ve Istanca meşesi (Ertaş, 1996) gibi türlerin morfolojik özellikleri ve meşcere kuruluşları ile çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yine çeşitli bölgelerde bitki sosyolojisi yöntemlerinden yararlanarak orman toplumları araştırılmış ve söz konusu kuruluşları ile çeşitli silvikültürel özellikleri incelenmiştir. (Avşar, 1999; Çoban, 2013).

Bu çalışmanın amacı, Yenihan Orman İşletme Şefliği sınırlarında kayın yayılışını temsil edecek alanlarda yetişme muhiti özelliklerini belirleyerek, hangi ekolojik şartlarda varlığını sürdürmekte olduğunu ve bu alanlardaki meşcerelerinin aktüel kuruluş ve vejetasyon etüdü özelliklerini ortaya çıkarmaktır. Çalışma kapsamında; Yenihan Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde belirlenen serilerde meşcere kuruluşları araştırılarak yörenin meşcere kuruluşları ve vejetasyon etüdü özellikleri belirlenmiştir.

2.Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

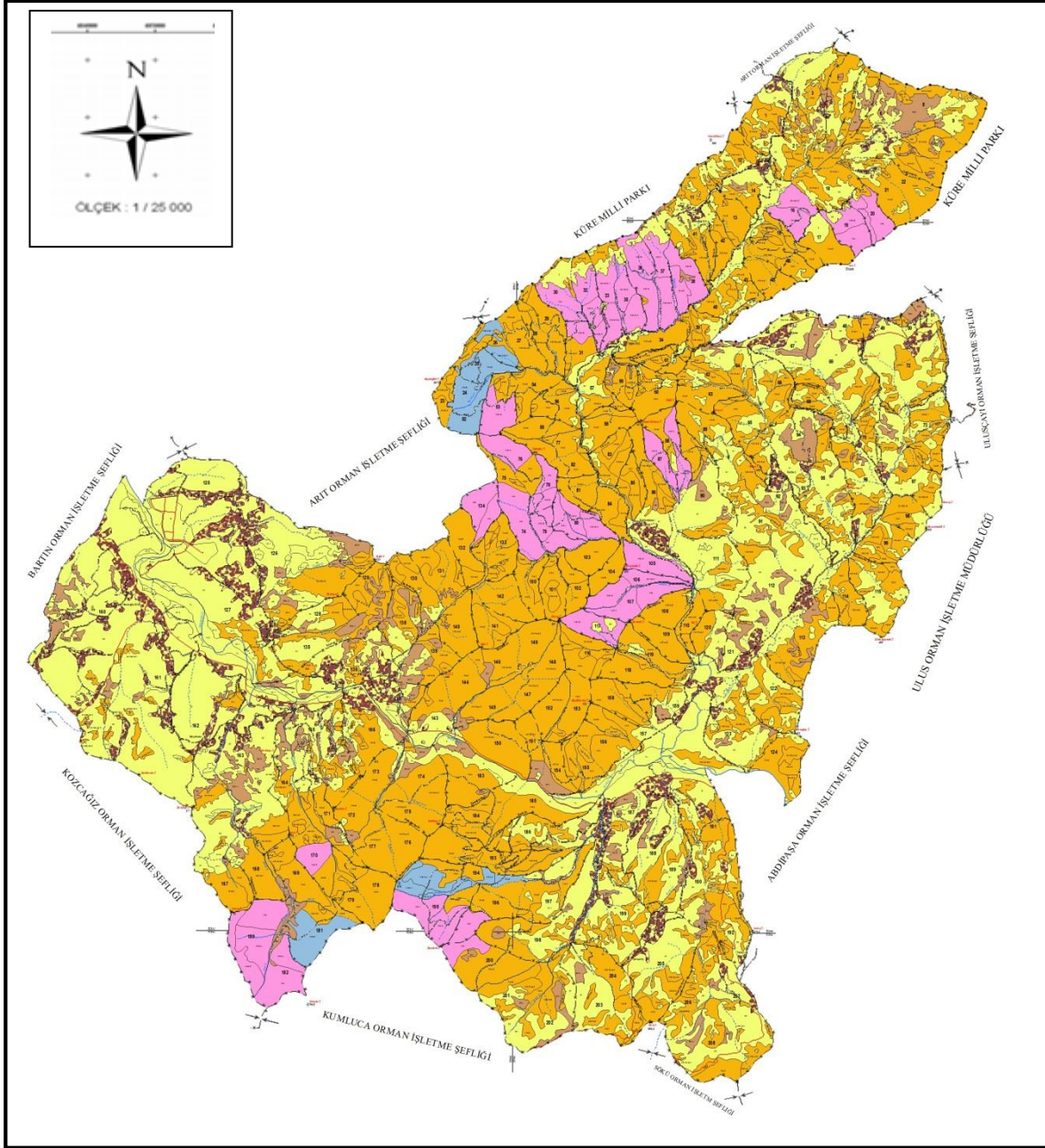
Çalışma materyalini, Yenihan Orman İşletme Şefliği doğal yayılış alanlarından seçilen toplam 8. adet alanda tespit edilen örnek meşcereler ve bu alanlardan alınan ağaç, ağaççık, çalı ve otsu türleri oluşturmuştur.

2.1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı

Bartın ili mülki hudutları içerisinde bulunmakta olup Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Yenihan Orman İşletme Şefliği olarak işletilmekte ve şefliğinin alanı hakkında bilgiler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir (Tablo.1). Örnek alanlarının alındığı Yenihan Orman İşletme Şefliği sınırları Şekil.1'de görülmektedir. (URL-4, 2011).

Tablo.1 Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliğinin Alanı Hakkındaki Bilgiler (Anon., 2011).

Alan Sınıfları	Alanı (Ha)
Verimli Orman	10032,6
Verimsiz Orman	934,4.
Ormaniçi Açıklık (OT)	332,5
Tarım Alanları	7104,5
Toplam	18404,0



Şekil.1 Yenihan Orman İşletme Şefliği Sınırları.

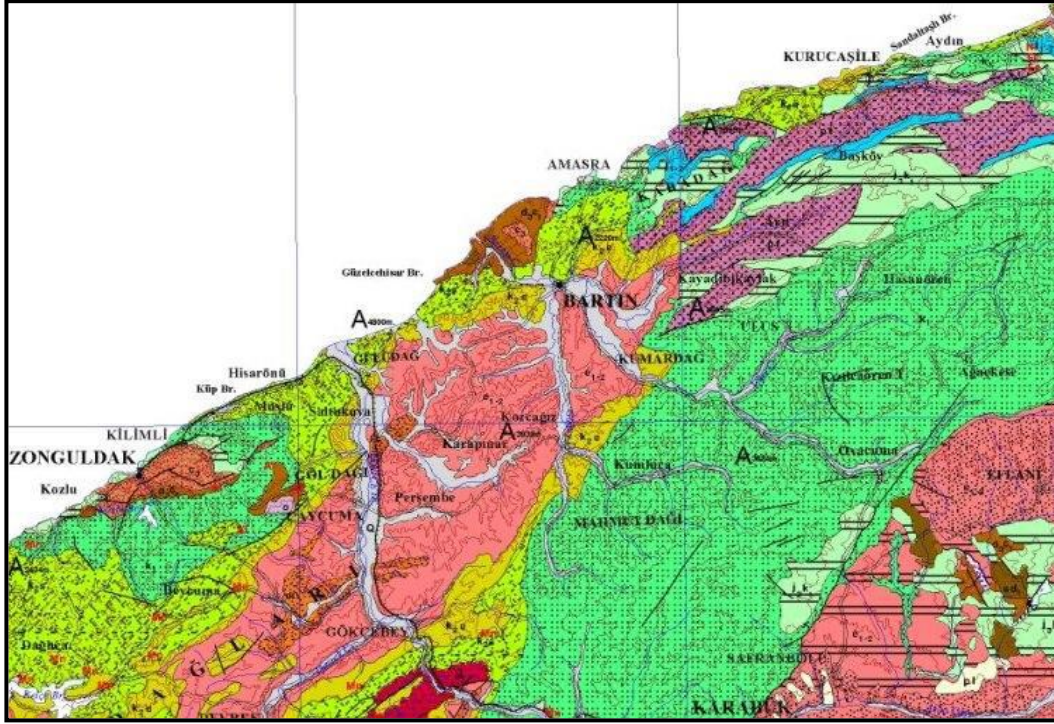
2.1.1.1. Coğrafi Konum ve Yeryüzü Şekli Özellikleri

Bölge, Greenwich başlangıç meridyenine göre: 320 23'14''- 320 36'33'' doğu boylamları ile 410 39'111''- 410 28'27'' kuzey enlemleri arasındadır. Mülki bakımdan Bartın ili Merkez ilçesi sınırları içerisinde olup, idari bakımda Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Yenihan Orman İşletme Şefliği tarafından işletilmektedir. Yenihan Orman İşletme Şefliği aşağıda belirtilen 1/25.000 ölçekli paftalar içerisinde yer almaktadır. E29 d1, E29 d4, E28 c3, F28 b2, F29 a1 (Anon., 2011).

2.1.1.2. İklim Özellikleri

Şeflik ormanları Batı Karadeniz bölgesinde bulunmaktadır. Yazları serin ve yağışların fazla olduğu bir bölgededir. Yağışlar genellikle kış, ilkbahar, sonbahar aylarında en fazladır. Sıcaklık ortalaması düşük merkezler arasındadır. Plan ünitesinde kuzey, batı, kuzeybatı rüzgarları hakimdir. Normal olarak vejetasyon mevsimi Nisan ayının ortalarında başlar, Ekim ayının sonlarına kadar sürmektedir. Bazı yıllar bu devre geç başlayıp erken bittiği de olur. Yağışlar kışın kar, baharda ise yağmur şeklinde olmaktadır. Şeflik sınırları içerisinde herhangi bir meteorolojik rasat

istasyonu bulunmamaktadır. En yakın istasyon Bartın ilindedir ve rakımı 30 m'dir. Bartın meteoroloji istasyonundan alınan rasat değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.



Şekil.2 Jeolojik ve Mineralojik Yapı (Anon., 2011)

Şeflik ormanlarında anakaya ikinci zaman (mezozoik) tebeşir devrinde oluşmuştur. Anakaya; kalker, kil, yassı marn tabakaları, kum taşları ve yer yer görülen konglomeralardan müteşekkildir. Bu taşlarda görülen özelliklere bakılırsa zaman içerisinde metamorfik bir devre geçtikleri anlaşılmaktadır. Kil yassılarının renkleri kahverengidir. Yer yer kırmızı kum taşlarına da rastlanmıştır (Anon., 2011).

2.1.1.3. Anakaya ve Toprak Özellikleri

Jeolojik ve mineralojik yapı, zamanı, oluşma şekli, tektonik bünyesi, kayaların türleri, vaziyeti ve ayrışma durumları: MTA tarafımdan hazırlanan 1/500.000 ölçekli harita aşağıda verilmiştir.(Şekil.2)

2.1.1.4. Bitki Örtüsü

Şeflik ormanlarında ölçülen örnek alanlarının değerlendirilmesinde ve arazi gözlemlerinde aşağıdaki ağaç, ağaççık, çalı, çeşitli süceyrat ve otsu bitkiler olduğu saptanmaktadır. Bilindiği gibi biyoçeşitlilik; bir bölgedeki genlerin, türlerin, ekosistemlerin ve ekolojik olayları oluşturduğu bir bütündür. Biyoçeşitliliği korumanın en iyi yolu hedef türleri kendi doğal yaşama alanları içerisinde korumaktır. Yetiştirme ortamı genelde ibrelili ve yapraklı türlerden oluşmaktadır.

Tablo.2 Bartın Meteoroloji İstasyonu Rasat Verileri (Anon., 2013)

METEOROLOJİ
İSTASYONU: BARTIN ENLEM: 41°37'00" N
RAKIMI (m): 33 BOYLAM: 32°21'00" E

METEOROLOJİK GÖZLEMLER	AYLAR												YILLIK	VEJETASYON SÜRESİNDE
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK		
Ortalama Sıcaklık (°c)	4.8	5.4	7.4	11.8	16.8	19.7	22.0	21.3	17.8	13.4	10.8	7.3	13.1	16.2
En Yüksek Sıcaklık (°c)	20.2	23.4	26.6	33.4	33.1	35.2	37.3	40.0	35.7	31.6	26.7	23.7	40.0	34.1
En Düşük Sıcaklık (°c)	-15.3	-11.0	-4.0	-3.4	3.5	5.4	8.0	8.5	5.0	0.0	-5.6	-5.5	15.3	2.9
Ortalama Nisbi Nem(%)	81.0	79.0	78.0	74.0	75.0	71.0	70.0	75.0	76.0	81.0	80.0	82.0	77.0	75.0
Ortalama Bulutluluk (Günlük)	7.4	7.3	6.8	6.1	5.1	3.8	2.9	2.8	4.1	5.0	6.2	7.3	5.4	4.6
Ortalama Yağış (mm)	146.8	102.7	84.7	55.7	53.9	54.5	70.6	95.2	86.6	78.2	121.8	121.0	1071.7	72.4
Donlu Günler Sayısı	12.8	12.0	6.8	1.5	-	-	-	-	-	-	1.3	4.7	39.2	1.0
KarlıGünler Sayısı	3.3	3.5	1.1	0.1	-	-	-	-	-	-	0.1	0.8	8.9	0.2
Ortalama Karla Örtülü Günler Sayısı	7.0	6.3	0.9	0.1	-	-	-	-	-	-	1.5	2.4	18.2	0.1
Ortalama Sisli Günler Sayısı	6.0	5.2	5.4	6.8	5.1	3.0	3.4	4.8	4.1	11.5	9.7	6.7	74.7	5.5

2.1.2. Meşçere Profili Örnek Alanlarının Seçimi

Örnek alanların homojen bir yetişme ortamı özelliği göstermesine dikkat edilmiştir. Örnek alanların seçiminde; yeryüzü biçimi ve yamaç eğimi göz önünde bulundurularak örnek alanın tamamının ya üst yamaçta, ya da alt yamaçta veya sırtta bulunmasına, örnek alanın tamamının aynı eğime sahip olmasına, bakışının da değişmemesine özen gösterilmiştir. Vejetasyon etüdü de çalışması kapsamında meşçere profili alınan aynı örnek alan içerisinde vejetasyon analizi de yapılmıştır. Bundan dolayı farklı bakılarda farklı bitki türlerinin bulunma olasılığı nedeniyle vejetasyon analizlerinde çok dikkatli ve özenli olarak çalışmalar yürütülmüştür. Örnek alan büyüklüğünün hâsıl çalışmalarında, ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımını ifade edecek kadar büyük, meşçere normallliğini kaybetmeyecek kadar küçük olabileceği ifade edilmektedir (Kalıpsız 1962; Çalışkan, 1991). Aksoy (1978) ve Ellenberg (1956), ormanlarda ağaç katı için 200–500 m² büyüklüğünde örnek alanların alınmasının uygun olabileceğini belirtmektedir. Bu literatür bilgileri de dikkate alınarak örnek alan büyüklüğü 500 m² alınmıştır.

2.1.3. Vejetasyon Örnek Alanlarının Seçimi

Vejetasyon alımı yapılacak örnek alanlar homojen bir yetişme çevresi özelliği göstermelidir. Yeryüzü biçimi ve yamaç eğimi dikkat edilecek diğer önemli hususlardır. Ayrıca, alınacak örnek alanın bir kısmı bir bakıda diğer kısmı başka bir bakıda olmamalıdır. Çalışmada örnek alanların büyüklüğü için, Eraslan (1971), Çepel (1956) ve Yaltrık (1980)'ın ön gördükleri 200-500 m²'lik sınırlar da göz önünde bulundurularak bütün örnek alanlarının 500'er m² olması sağlanmıştır. Örnek alanın biçiminin bir kare olması şart değildir. Araştırılacak bitki toplumunun yayılış alanına göre alanın biçimi dörtgen, üçgen, daire, hatta düzensiz de olabilir. Fakat işlemlerde sağladığı kolaylık bakımından düzgün geometrik şekiller en uygundur. Nitekim tarafımızdan ayırt edilen örnek alanların biçiminin dikdörtgen (10m×50m) olması gözetilmiştir.

2.1.4. Yetişme Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi

Yetişme ortamı özelliklerini belirleme yöntemi arazi çalışmaları, laboratuvar çalışmaları ve değerlendirme olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Bu amaçla iklimik veriler araştırma alanında meteoroloji istasyonu bulunmaması nedeniyle Bartın Meteoroloji İstasyonunda alınan değerler enterpole edilerek türetilmiştir. Fizyografik koşullar yerinde GPS yardımıyla belirlenmiş, edafik koşullar ise farklı bakı ve yükselti kuşakları dikkate alınarak açılan toprak profillerinde ve bu profillerden alınan toprak örneklerinin laboratuvardaki analizleri sonucunda tespit edilmiştir. Toprak analizlerinin gerçekleştirilmesinde bilinen laboratuvar yöntemleri kullanılmıştır.

2.1.4.1. Arazi Çalışmaları

Doğu kayınının (*Fagus orientalis*) Yenihan Orman İşletme Şefliği bölgesindeki doğal yayılış alanlarından seçilen bölmelerden 8 adet örnek alan alınmıştır. Vejetasyon örnek alanları köşe koordinat noktalarından kazık çakmak suretiyle tespit edildikten sonra tüm alan eğim yönünde gezilerek taranmış ve tüm belirlenen bitki türlerinin örnekleri toplanmış ve formları vejetasyon karnelerine işlenmiştir. Toplanan bitki örneklerinin teşhisleri: Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu, İ.Ü. Orman Fakültesi Herbaryumu ve Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'ndeki Herbaryumda gerçekleştirilmiştir.

2.1.4.2. Laboratuvar Çalışmaları

Örnek alanlarda yapılan vejetasyon etüdü çalışmalarında toplanan otsu ve odunsu bitkiler toplanıp preslenerek kurutulmuştur. Bitkilerin toplanması, preslenmesi ve kurutulmasında standart yöntemler kullanılmıştır.

2.2. Metot

Çalışma yöntemi, örnek alanlarının seçimi, yetişme ortamı özelliklerinin belirlenmesi ve meşçere kuruluş özelliklerinin tespiti olmak üzere üç ana başlıkta toplanmıştır. Alınan bu örnek alanların bakışı, eğimi (%), yükseltisi (m), yeryüzü biçimi, katların kapalılığı (%), meşçere özellikleri, hâkim tür veya türlerden seçilen temsilcilerinin boy (m), göğüs çapı (cm), yaş ve alanlardaki bitki türleri belirlenmiştir.

2.2.1. Vejetasyon Alımlarının Değerlendirilmesi

Vejetasyon alımları ilk olarak vejetasyon çalışmalarında yaygın olarak kullanılan ve vejetasyon alımlarının depolanması ve düzenlenmesi gibi özellikleri olan TURBOVEG (Hennekens 1996) programına girilmiştir. Daha

sonra vejetasyon verisi JUICE (Tichy, 2002) programına aktarılarak sınıflandırma ve analizler yapılmıştır. Vejetasyon örnek alanlarının sınıflandırılmasında, JUICE programı bünyesinde yer alan TWINSPAN (Hill, 1979) yöntemi kullanılmıştır. Sınıflandırma çalışması sonucunda elde edilen her bir vejetasyon grubunun tanıttıcı (Diagnostic), ayırıcı (Constant) ve egemen (Dominant) türleri JUICE programında yer alan özet tablonun analizi fonksiyonu kullanılarak elde edilmiştir. Ayrıca, her bir örnek alanın tür çeşitlilikleri hesaplanarak, hem örnek alanlar hem de vejetasyon grupları için JUICE-R programında grafikler elde edilmiştir. Vejetasyon verisinin dolaylı bir ordinasyon tekniği olan Detrended Correspondence (DCA) analizi ile incelenmesinde CANOCO (Ter Braak ve Smilauer, 2002) programı kullanılmıştır.

2.2.1. Meşçere Kuruluş Özelliklerinin Belirlenmesi

Uygun silvikültürel kararlara varabilmek için meşçere analizi, meşçere gelişim tarihi, yetişme ortamı özelliklerinin yanında, ilk planda meşçere kuruluş özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Meşçere kuruluş özelliklerinin doğru bir şekilde ortaya konmasıyla; yetişme ortamı özellikleri, uygulanan silvikültürel işlemler ve benzer birçok faktörün meşçere kuruluşunu nasıl etkilediği görülebilir. (Aksoy, 1988). Vejetasyon örnek alanlarında; 5 m'den boyulu ağaçlar esas alınarak katlılık durumu, ağaç türleri ve karışımı, her ağacın boy ve çapı, yaş ve kuru dalların başladığı yükseklikler ölçülmüş, her bir örnek alan için tepe izdüşümleri çizilmiştir. Daha sonra bu verilerin meşçere profilleri çizilmiştir.

3. Bulgular

Araştırmaya ilişkin bulgular, yetişme ortamı özellikleri, meşçere kuruluş özellikleri ve vejetasyon etüdü özellikleri olmak üzere üç ayrı başlık altında işlenmiştir.

3.1. Yetiştirme Ortamı Özellikleri

Yetiştirme muhiti bilindiği gibi mevkii, iklim, toprak faktörlerinin toplu ve müşterek ifadesidir. İşletmenin üretim gücünün tayininde ağaç servetinin miktarı ve ağaç türleri itibariyle dağılımı tamamıyla yetiştirme muhiti faktörlerine bağlıdır. Yetiştirme muhiti ünitelerinin ayrılması oldukça güçtür. Zira yetiştirme muhiti ünitelerinin yetiştirilmesinde ölçü olan lokal iklim ve toprak teşekkülü farklılığını doğuran faktörler o kadar çeşitlidir ki bunlardan hangisinin veya hangilerinin ölçü olarak alınacağı genel kural olarak söylenemez. Bazı yetiştirme muhitlerinde toprak tipi ve rutbet ekonomisi, bazı mıntıklar için toprak türü ve jeolojik temel bu konuda ayırıcı bir faktör olmaktadır. Örnek alanlar 4602069–4596940 kuzey enlemleri ile 459084–458375 doğu boylamları, 250-500 m yükseltiler, % 3–14 eğim dereceleri arasında kalmaktadır. Örnek alanların daha çok 250–500 m yükseltiler arasında, % 3–14 eğim dereceleri ile orta ve alt yamaç araziler üzerinde daha yoğun olarak bulunduğunu söylemek mümkündür (Anon., 2011). Çalışma yapılan ormanlarda ölçülen örnek alanlarının değerlendirilmesinde ve arazi gözlemlerinde aşağıdaki ağaç, ağaççık, çalı bitkileri, çeşitli süceyrat ve otsu bitkiler olduğu saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Çalışma Yapılan Orman Alanındaki Ağaç, Ağaççık ve Çalı Bitki Türleri Listesi.

Türkçe Adı	Latince Adı	Türkçe Adı	Latince Adı
Kızılçam	<i>Pinus brutia</i>	Fındık	<i>Corylus colurna</i>
Sarıçam	<i>Pinus sylvestris</i>	Ormangülü	<i>Rhododendron ponticum</i>
Karaçam	<i>Pinus nigra</i>	Üvez	<i>Pirus sorbus</i>
Gökknar	<i>Abies nordmandiana</i>	Ceviz	<i>Juglans sp.</i>
Fıstık çamı	<i>Pinus pinea</i>	Karayemiş	<i>Prunus laurocerasus</i>
Kayın	<i>Fagus orientalis</i>	Çoban püskülü	<i>Ilex aquifolium</i>
Kızılağaç	<i>Alnus glutinosa</i>	Mürver	<i>Sambucus nigra</i>
Meşe Türleri	<i>Quercus sp.</i>	Ahududu	<i>Rubus idaeus</i>
Kestane	<i>Castanea sativa</i>	Çilek	<i>Fragaria vesca</i>
Akçaağaç	<i>Acer sp.</i>	Böğürtlen	<i>Rubus</i>
Gürgen	<i>Carpinus betulus</i>	Defne	<i>Laurus nobilis</i>
Ihlamur	<i>Tilia sp.</i>	Ayı üzümü	<i>Vaccinium</i>
Çınar	<i>Platanus orientalis</i>	Eğrelti	<i>Pteridium aquilinum</i>
Titrek Kavak	<i>Populus tremula</i>	Isırgan	<i>Urtica dioica</i>
Kocayemiş	<i>Arbutus unedo</i>	Ahlat	<i>Pyrus elaeagrifolia</i>

3.2. Örnek Alanların Meşçere Kuruluş Özellikleri

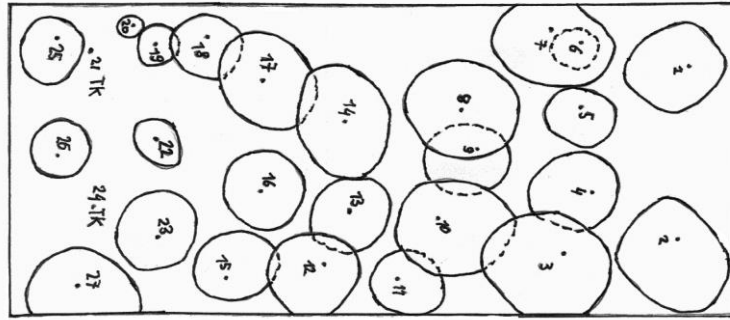
Doğu kayınının Yenihan Orman İşletme Şefliği sınırlarında doğal yayılış alanlarından örneklenip meşçere profili de çıkarılan 8 alana ilişkin bulgular aşağıda açıklanmıştır:



Şekil 3. Doğu Kayını Meşçeresi Örnek Alanından Bir Görünüm.

1 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 1 numaralı örnek alan, 372 m rakımda, güneybatı bakılı, %5 eğime sahip bir alt yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 540 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,5–0,6'dır. Kapalılığın 0,5'ya düştüğü çoğu kez küme büyüklüğündeki boşluklara az sayıda öncü gençlik gelmiştir. 1 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı %70, A2 katının kapalılığı %40, çalı katının kapalılığı %50 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 27 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 24,5 cm ve ortalama yaş 46 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 4'de gösterilmiştir.

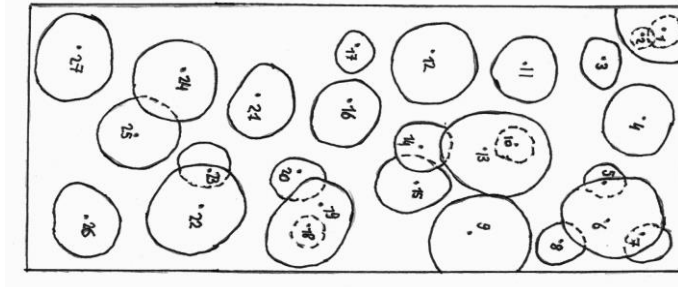


Şekil 4. 1 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

2 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 2 numaralı örnek alan, 430 m rakımda, güneybatı bakılı, %8 eğime sahip bir yukarı orta yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 520 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,6–0,7'dir. Örnek alanda değerlendirilebilecek bir gençlik bulunmamaktadır. 2 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı %65, A2 katının kapalılığı %20, çalı katının kapalılığı %20 olarak

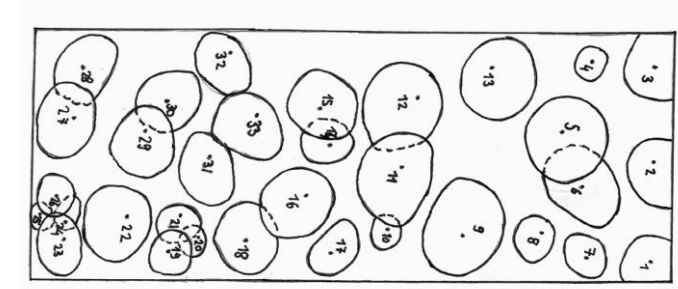
belirlenmiştir. Örnek alanda 26 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 24,7cm ve ortalama yaş 48 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. 2 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

3 Nolu Örnek Alan

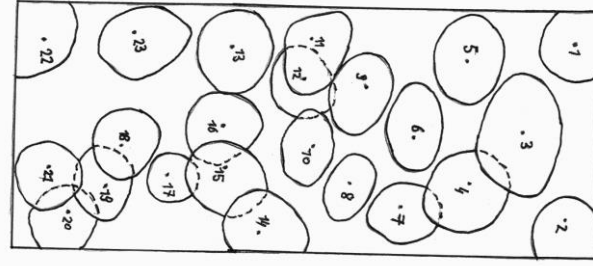
Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 3 numaralı örnek alan, 276 m rakımda, kuzeybatı bakılı, %7 eğime sahip bir aşağı orta yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 660 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu kayın-gürgen meşçeresidir. Fakat münferit olarak meşe bireyleri meşçerede yer almaktadır. Meşçere kapalılığı 0,6-0,7'dir. 3 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın, meşe, gürgen ve çalı katını orman gülü oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı %90, A2 katının kapalılığı %50, çalı katının kapalılığı %50 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 33 adet kayın, meşe, gürgen bireyi, ot katında yer yer kayın ve gürgen gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 20,6 cm ve ortalama yaş 41 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. 3 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

4 Nolu Örnek Alan

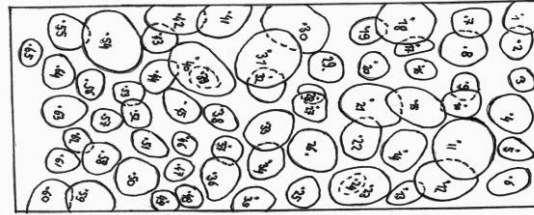
Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 4 numaralı örnek alan, 260 m rakımda, kuzeybatı bakılı, %3 eğime sahip bir alt yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 460 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,5-0,6'dur. Kapalılığın 0,5'e düştüğü çoğu kez küme büyüklüğündeki boşluklara çok sayıda öncü gençlik gelmiştir. Alanda bulunan öncü gençlikler 50 cm ile 1,40 m boyundadır. Gençlik yaşları ise 5 ile 12 arasında değişmektedir. Örnek alanda sıklık düşüktür. 4 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı % 75, A2 katının kapalılığı % 50, çalı katının kapalılığı %50 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 23 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 32,3 cm ve ortalama yaş 54 olarak tespit edilmiştir. 1. ve 2.sınıf bireyler yoğunluktadır. Örnek alanın meşçere profili Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. 4 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

5 Nolu Örnek Alan

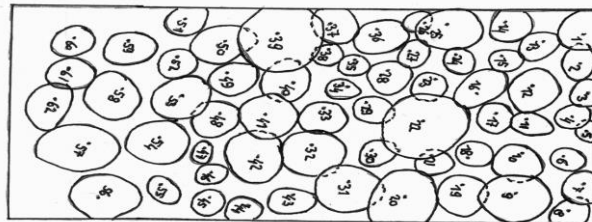
Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 5 numaralı örnek alan, 466 m rakımda, güneybatı bakılı, %6 eğime sahip bir yukarı orta yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 1300 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,8–0,9'dur. Meşçerede münferit olarak gürgen bireyleri bulunmaktadır. Küme ve gruplar halinde, ortalama boyu 3-5 m olan sıklık çağında bireyler de bulunmaktadır. 5 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın, gürgen ve çalı katını orman gülü oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı %95, A2 katının kapalılığı %80, çalı katının kapalılığı %40 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 65 adet kayın ve gürgen bireyi, ot katında yer yer kayın ve gürgen gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 14,7 cm ve ortalama yaş 30 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. 5 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

6 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 6 numaralı örnek alan, 448 m rakımda, güney bakılı, %13 eğime sahip bir üst yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 1240 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,8–0,9'dur. Meşçerede münferit olarak gürgen ve kestane bireyleri bulunmaktadır. 6 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın, kestane, gürgen ve çalı katını orman gülü oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı %95, A2 katının kapalılığı %90, çalı katının kapalılığı %25 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 62 adet kayın, kestane, gürgen bireyi, ot katında yer yer kayın ve gürgen gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 15,6 cm ve ortalama yaş 32 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 9'da gösterilmiştir.

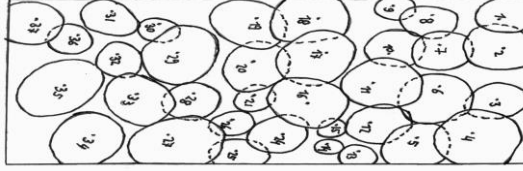


Şekil 9. 6 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

7 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 7 numaralı örnek alan, 402 m rakımda, doğu bakılı olup, %8 eğime sahip bir yukarı orta yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 740 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının

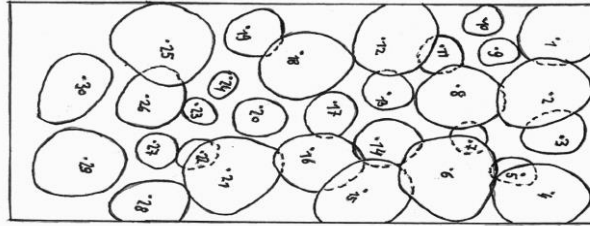
yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,7–0,8'dir. Örnek alanda değerlendirilebilecek bir gençlik bulunmamaktadır. 7 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü, adi fındık oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı % 80, A2 katının kapalılığı %45, çalı katının kapalılığı %55 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 37 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 26,1 cm ve ortalama yaş 50 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10. 7 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

8 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 8 numaralı örnek alan, 360 m rakımda, doğu bakılı olup, %14 eğime sahip bir üst yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 600 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,6–0,7'dir. Kapalılığın 0,6'ya düştüğü çoğu kez küme büyüklüğündeki boşluklara çok sayıda öncü gençlik gelmiştir. Gençliğin ortalama 80 cm boya (biyolojik bağımsızlığa) ulaştığı yaşlar 5–10 yıl arasında değişmektedir. 8 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı % 65, A2 katının kapalılığı %40, çalı katının kapalılığı %60 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 30 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 25,4 cm ve ortalama yaş 48 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 11'de gösterilmiştir.



Şekil 11. 8 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

3.3. Örnek Alanların Vejetasyon Analizleri

Hem tür verisi hem de çevresel değişkenlerle ilgili verimiz varsa, ilk olarak dolaylı ordınasyon yöntemi uygulanır. Daha sonra ölçülen çevresel değişkenler üzerinde, ordınasyon eksenlerinin regresyonu hesaplanır (örneğin ordınasyon grafiği üzerinde çevresel değişkenlerin çizilmesi) ya da doğrudan ordınasyon hesaplanabilir. Her iki yaklaşım da birbirini tamamlayıcı nitelikte olup, her ikisi de kullanılmalıdır. İlk önce dolaylı ordınasyonu hesaplayarak tür kompozisyonundaki varyasyonun ana kısmını gözden kaçırmayız ancak ölçülen çevresel değişkenlerle ilgili olan varyasyonu kaçırabiliriz. Dolaylı ordınasyon analizinde yetiştirme ortamı değişkenlerinin kullanılması, örnek alanların ordınasyonunu etkilememekte, sadece ordınasyon analizi sonrasında grafik üzerine aktarılmaktadır (Leps ve Smilauer, 2003). Dolaylı ordınasyon analizi, tür kompozisyonundaki varyasyonu açıklamak için kullanılmasının yanı sıra doğrudan ordınasyon analizinde kullanılacak olan değişkenlerin etkisini gözden geçirmek için de kullanılabilir. Ordınasyon özet tablosundaki toplam özdeğerler (Eigenvalues) ve çevresel değişkenlere göre belirlenen özdeğerlere (Canonical Eigenvalues) göre çevresel değişkenlerle açıklanan varyasyonlar (Tablo 4 ve Tablo 5) görülmektedir.

DCA bir dolaylı ordınasyon tekniğidir. Yani sadece tür verisini analiz ederek değişimi ortaya koyar. RDA ise doğrudan bir ordınasyon analizi olup çevresel değişkenlerle birlikte değişimi ortaya koyar. Aşağıdaki DCA özet tablosunda gradyent uzunluğu 1.861 bulunmuştur. Bu durum bize verinin homojen olduğu göstermektedir. Yani tür verisinin çevresel değişkenle doğrusal bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Bu nedenle çevresel değişkenlerinde dahil olduğu doğrusal ordınasyon analizi yöntemlerinden Redundancy analysis (RDA), uygulanmıştır. DCA özet tablosunun ilk eksenini tür verisindeki varyasyonun %28,7 sini açıklamaktadır. İkinci eksen kümülatif olarak %38,7 sini açıklamaktadır. Diğer eksenlerde ise bu oran çok azdır. Bu eksenlerdeki değişim RDA özet tablosunda ise

farklılıklar göstermektedir. İlk eksen %36,8 ini, ikinci eksen %59,3 nü, üçüncü eksen %72,4 ünü ve dördüncü eksen ise %84.32 nü açıklamaktadır. Her bir eksenden diğer eksene geçildiğindeki ortaya çıkan farklılık %'lik olarak belirtilmiştir. Ama DCA ve RDA özet tablolarında ortaya çıkan sonuçlarda ikisi arasında çok fazla farklılığın bulunmadığı, tür verisi ve çevresel değişkenlerle ortaya çıkan farklılığın DCA özet tablosunda 0.964, RDA özet tablosunda ise 1.000 değeri bulunarak açıklanmaktadır.

Tablo 4. Detrended Correspondence Analysis (DCA) Özet Tablosu

Axes	1	2	3	4	Total inertia
Eigenvalues:	0.277	0.096	0.019	0.003	0.964
Lengths of gradient	1.861	1.174	0.822	0.822	
Species-environment correlations:	0.000	0.000	0.000	0.000	
Cumulative percentage variance of species data	28.7	38.7	40.7	41.0	
Species-environment relation:	27.8	38.3	0.0	0.0	
Sum of all eigenvalues					0.964
Sum of all canonical eigenvalues					0.964

RDA özet tablosunda (Tablo.14) ise ilk eksen tür verisindeki değişimin %36.8'ni, diğer eksenler ise birikimli (kümülatif) olarak sırasıyla %59.3, %72.4 ve %84.32'nü açıklamaktadır.

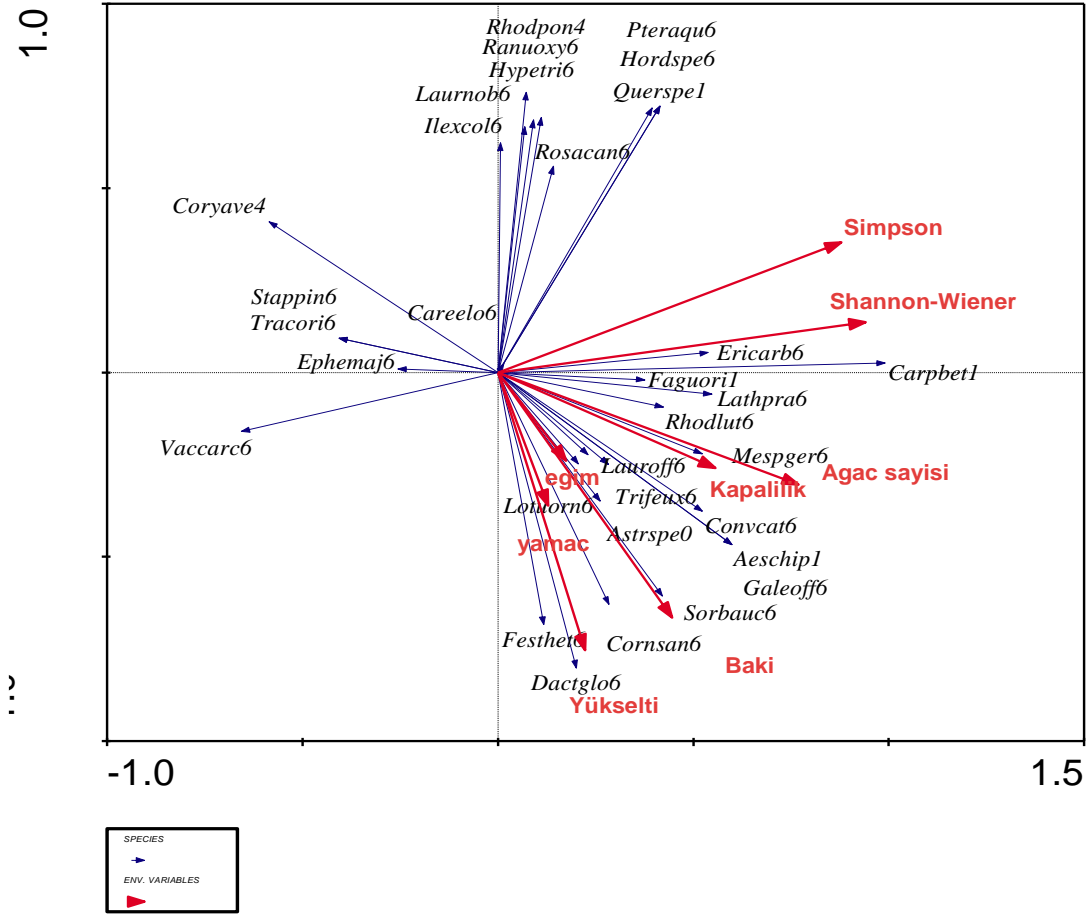
Tablo 5. Redundancy Analysis (RDA) Özet Tablosu

Axes	1	2	3	4	Total variance
Eigenvalues:	0.368	0.225	0.131	0.119	1.000
Species-environment correlations:	1.000	1.000	1.000	1.000	
Cumulative percentage variance of species data	36.8	59.3	72.4	84.3	
Species-environment relation:	36.8	59.3	72.4	84.3	
Sum of all eigenvalues					1.000
Sum of all canonical eigenvalues:					1.000

JUICE programı üzerinden Canoco da yapılan DCA analizi ise aşağıda Şekil 12'de gösterilmektedir. Örnek alanların gösterge değerleri kullanılarak vejetasyon verisi ise ilişki analiz edilmiştir. Vejetasyon verisinin yetişme ortamı değişkenleri ile karşılaştırılması sonucu ordınasyon grafiğinde (Şekil 12) türlerin yetişme ortamı koşullarını ne derece yansıttığı görülmektedir. Ordınasyon grafiği incelendiğinde ağaç sayısının arttığı yerlerde dolayısıyla kapalılık artıyor ve buralarda; *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Galega officinalis*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium euxinum*, *Laurocerasus officinalis*, *Mespilus germanica*, *Cornus sanguinea*, *Sorbus aucuparia*, *Erica arborea*, *Laurus nobilis*, *Rhododendron luteum* türleri hakim durumda bulunmaktadır.

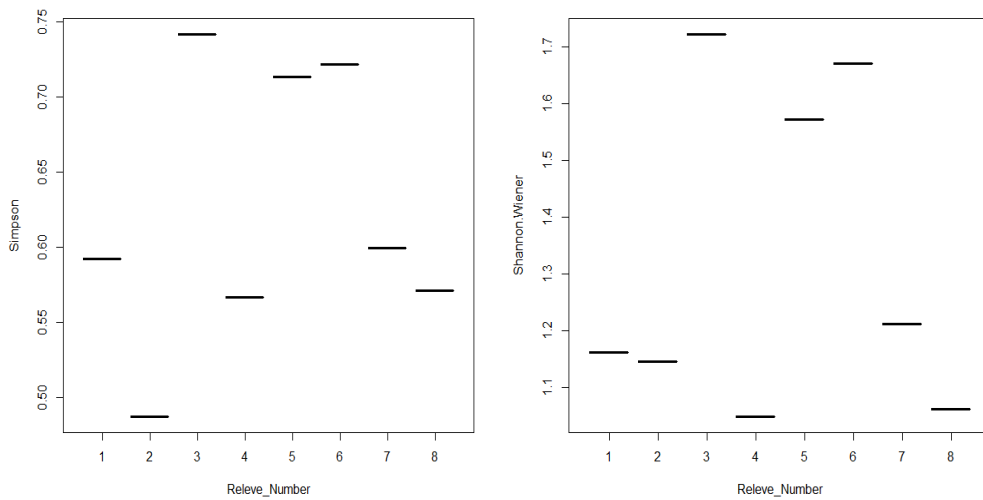
Yükselti ve bakı göstergesi türleride; *Festuca heterophylla*, *Dactylis glomerata*, *Cornus sanguinea*, *Laurus nobilis* oldukça belirleyicidir. Çevresel faktörlerle ise negatif korrelasyon içinde olan türler; *Ephedramajor Host.*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Staphylea pinnata*, *Corylus avellana* 'dır.

Ordınasyon grafiği incelendiğinde ağaç sayısı, kapalılık, eğim, yükselti, yamaç konumu, bakı arasında pozitif korrelasyon bulunmaktadır. Bunların bitki türlerine yansması aşağıda görülmektedir. Çevresel faktörlerin genel olarak bitki türlerinin çoğunluğuyla pozitif bir korrelasyonu grafikte gösterilmektedir. Shannon- Wiener indeksi ve Simpson indeksinin arasındaki farklılığında bitki türleri ve çevresel faktörlerle olan ilişkilerinin çok fazla değişmediğini (Şekil 13 ve Şekil 14) grafiklerle de doğrulamış olduk.

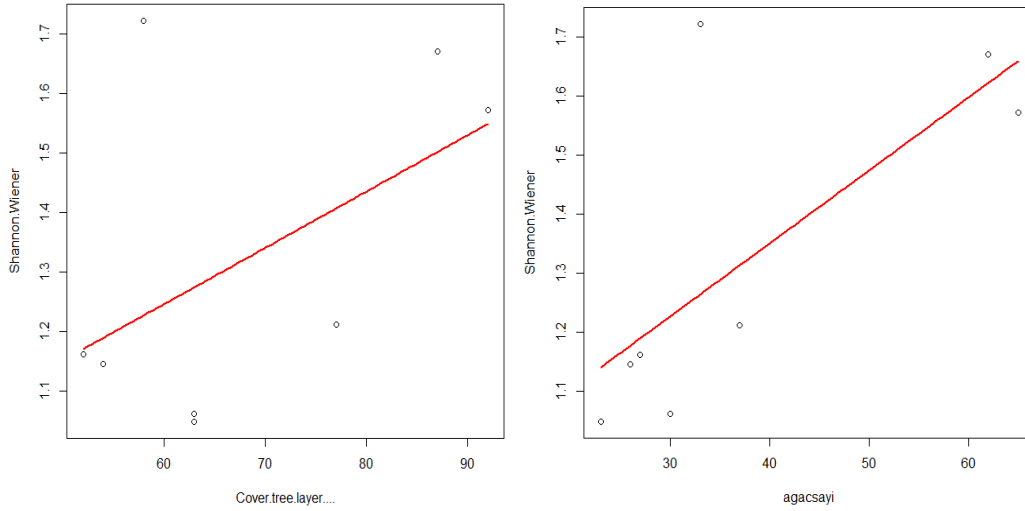


Şekil 12. Çevresel Faktörlerin Bitki Türleriyle Arasındaki İlişki (DCA).

Şekillerde görüldüğü gibi her bir örnek alandaki tür çeşitliliğinin Simpson ve Shannon-Wiener indekslerine göre hesaplanması sonucu aralarında çok büyük farkların olmadığı ortadadır. 1,2,4,7,8 numaralı örnek alanlarda Simpson ve Shannon-Wiener indeksine göre aralarındaki farklar şekilde görülmektedir. Ancak 3,5,6 numaralı örnek alanlarda ise oluşan farklılıklar çok azdır. Bunların nedeni ise örnek alanların çevresel faktörlerinin birbirine benzer olması ile açıklanabilir. Çünkü burada yetişen türler aynı yetişme ortamı koşulları içerisinde bulunduğu için aralarında çok fazla farklılığın olmaması beklenen bir durumdur.

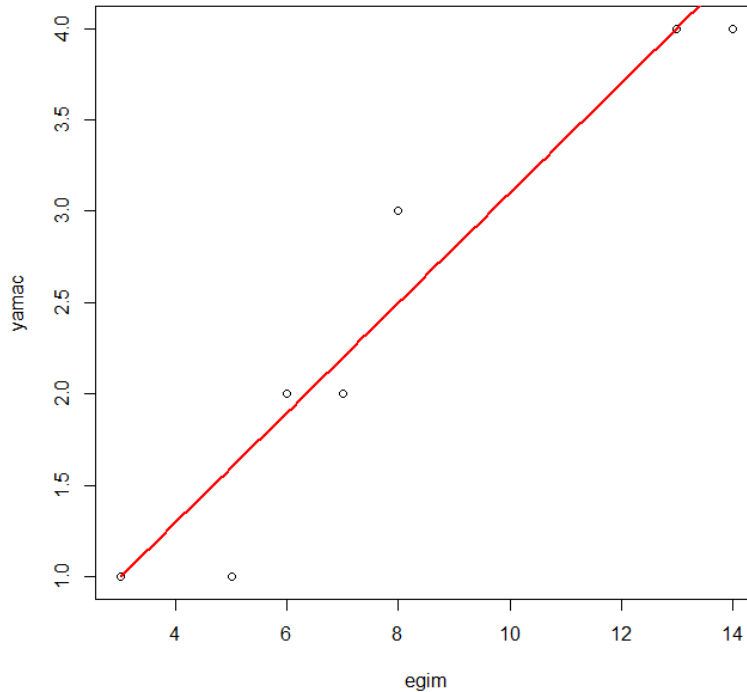


Şekil 13. Örnek Alanlardaki Tür Çeşitliliğinin Simpson ve Shannon-Weiner Değerlerine Göre Arasındaki Farklılıkların Grafikte Gösterimi.



Şekil 14. Kapalılık ve Ağaç Sayısının Shannon-Wiener İndeksine Göre Tür Çeşitliliği Arasındaki İlişki.

Örnek alanların tür çeşitliliği kapalılık ve ağaç sayısına göre değişim göstermektedir. Üretim faaliyetleri sonucu meşçere kapalılığının kırıldığı alanlarda tür çeşitliliği azalmaktadır. Fakat meşçere kapalılığı arttıkça da tür çeşitliliğinde de artışın gerçekleştiği görülmektedir. Aynı şekilde tür çeşitliliğindeki artış ağaç sayısı ile de doğru orantı göstermektedir. Yani örnek alanda ağaç sayısı arttıkça örnek alanda görülen tür çeşitliliği artmaktadır. Kapalılığın az olduğu yerlerde tür çeşitliliğinin az olmasının nedeni ise boşlukların bulunduğu yerlerde orman gülünün istilacı bir tür olarak buraları kaplamasıdır. Ama kapalılığın arttığı yerlerde ise orman gülünün azalması sebebiyle ot katında başka türlerin kendine daha fazla yer bulması söz konusu olmaktadır. Yamaç ve eğimdeki artışın tür çeşitliliği ile arasında doğru orantılı bir ilişkinin bulunduğu Şekil 15’de gözle görülmektedir. Yani (1: alt yamaç 2: orta yamaç 3: yukarı orta yamaç 4: üst yamaç) alt yamaçtan üst yamaca doğru çıkıldıkça eğimde de bir artış söz konusudur. Buna bağlı olarak yamaçın ve eğimin arttığı yerlerde tür çeşitliliğinin de artış gösterdiğini söyleyebilir.



Şekil 15. Yamaç ve Eğimin Tür Çeşitliliğindeki Etkisinin Gösterimi.

Araştırma alanındaki orman vejetasyonu için gerçekleştirilen sınıflandırma çalışmaları sonucunda tanıtıcı ve ayırıcı türlerle ayrılan iki toplum saptanmıştır. (Tablo 9). Her iki topluma ait tanıtıcı türler, ayırıcı türler ve egemen türler aşağıdaki (Tablo 6 ve Tablo 7) tablolarda görülmektedir. Yenihan bölgesi ormanlarında yapılan vejetasyon çalışmaları 8 örnek alanla sınırlandırılmış olsa da bölgede *Rhododendron ponticum-Fagus orientalis* toplumundan

oluşan bir orman olduğu görülmektedir. Boyları 20-40 metre arasında değişen *Fagus orientalis*'in oluşturduğu ağaç katının örtüş derecesi %60 ile %90 arasında değişmektedir. Belirli bir anakayaya bağlı olmamakla birlikte bölgede genellikle siltli anakayalarda yerleşmiştir. *Fagus orientalis*, birliğin hakim türü olup ağaç katını oluşturur, ayrıca bölgede yer yer yaprak dökken orman ağaçlarıyla karışmış olarak da bulunur. *Rhododendron ponticum-Fagus orientalis* birliğinin bulunduğu tüm ormanlarda yıllık yağış miktarının 1000 mm'nin üstündedir. Toprak oldukça derin, bitki artıklarının ayrışması hızlı olmaktadır. Ağaç katı gayet iyi gelişmiştir; fakat *Rhododendron* 'lar kayınların gelişmesini büyük ölçüde engellediğinden ormancılar tarafından devamlı olarak mücadele yapılmaktadır. Bu toplum *Rhododendron ponticum-Fagus orientalis* ordosuna ait türlerin çoğunluğu sebebiyle bu ordoya bağlanır. Bu birlik daha önce Quezel, Barbero ve Akman (1980) tarafından Cide bölgesinde tespit edilen *Fagus orientalis-Ilex colchica* birliğine çok benzemektedir.

Fakat bu toplum bazı bitki türleri, çevresel faktörler olmak üzere ele alındığında iki grup karşımıza çıkmaktadır. 1. Grup bitki türleri Tablo 6'da tanıtıcı, ayırıcı ve egemen türler olarak değerlendirilmiştir. Ayırıcı türlerden *Rhododendron ponticum*, *Lathyrus pratensis*, *Fagus orientalis*, *Corylus avellana* bitkileri grupta yer alan tüm örnek alanlarda bulunmaktadır. 2. Grup bitki türleri yukarıda Tablo.16'da tanıtıcı, ayırıcı ve egemen türler olarak değerlendirilmiştir. Ayırıcı türlerden *Rhododendron ponticum*, *Festuca heterophylla*, *Fagus orientalis*, *Cornus sanguinea s. sanguinea*, *Sorbus aucuparia*, *Carex elongata* bitkileri grupta yer alan tüm örnek alanlarda bulunmaktadır. Tablo 8'de ise iki gruptaki her bir örnek alanın çevresel faktörlerinin özellikleri, yükseklik, eğim, kapalılık, yamaç, ağaç sayısı, bakı olarak tek tek ele alınmıştır. Ayrıca Shannon-Wiener ve Simpson indeksleri her bir örnek alan için hesaplanmış olarak Tablo 8'de görülmektedir.

Tablo 6. 1.Toplumun Tanıtıcı, Ayırıcı ve Egemen Türleri.

Grup 1 Örnek Alan Sayısı: 3 Tanıtıcı Türler İçin Sadakat Eşik Değeri: 30 (40) Ayırıcı Türler İçin Frekans Eşik Değeri: 50 (70) Egemen Türler İçin Örtme Derecesi %50'e kadar olanların eşik değeri: 0 (100)
Tanıtıcı Türler: <i>Ranunculus oxyspermus</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Ilex colchica</i> , <i>Hypericum triquetrifolium</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Trachystemon orientalis</i> , <i>Staphylea pinnata</i> , <i>Quercus species</i> , <i>Hordeum branchyantherum</i> , <i>Vaccinium arctostaphylos</i> , <i>Lathyrus pratensis</i>
Ayırıcı Türler: <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Vaccinium arctostaphylos</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Ranunculus oxyspermus</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Ilex colchica</i> , <i>Hypericum triquetrifolium</i> , <i>Carex elongata</i>
Egemen Türler: <i>Fagus orientalis</i> , <i>Rhododendron ponticum</i>

Tablo 7. 2.Toplumun Tanıtıcı, Ayırıcı ve Egemen Türleri.

Grup 2 Örnek Alan Sayısı: 5 Tanıtıcı Türler İçin Sadakat Eşik Değeri: 30 (40) Ayırıcı Türler İçin Frekans Eşik Değeri: 50 (70) Egemen Türler İçin Örtme Derecesi %50'e kadar olanların eşik değeri: 0 (100)
Tanıtıcı Türler: <i>Festuca heterophylla</i> , <i>Cornus sanguinea s. sanguinea</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Convolvulus cataonicus</i> , <i>Trifolium euxinum</i> , <i>Dactylis glomerata s. glomerata</i> , <i>Astragalus alpinus</i>
Ayırıcı Türler: <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Festuca heterophylla</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Cornus sanguinea s. sanguinea</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Carex elongata</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Convolvulus cataonicus</i>
Egemen Türler: <i>Fagus orientalis</i> , <i>Rhododendron ponticum</i>

Tablo 8. 1.ve 2. Gruptaki Her Bir Örnek Alanların Çevresel Faktörlerinin Özellikleri ile Shannon-Wiener ve Simpson İndekslerinin Değerlerinin Gösterimi.

Grup no	Örnek Alanlar	Yükselti (m)	Bakı	Ağaç Tabakası Örtme Oranı (%)	Eğim (%)	Agac sayı	Yamac	Shannon -Wiener	Simpson
I. Grup	3	276	45	58	7	33	2	1.722	0.7421
	7	402	90	77	8	37	3	1.211	0.5994
	8	360	90	63	14	30	4	1.061	0.5709
	1	372	135	52	5	27	1	1.161	0.5920
II. Grup	4	260	45	63	3	23	1	1.048	0.5665
	5	466	225	92	6	65	2	1.571	0.7133
	2	430	135	54	8	26	3	1.146	0.4869
	6	448	180	87	13	62	4	1.670	0.7216

Tablo 9. Yenihan Bölgesinin Vejetasyon Tablosu.

378 | 14526

<i>Aesculus hippocastanum</i>	[1]2
<i>Carpinus betulus</i>	[1]	2.. ..2.3
<i>Fagus orientalis</i>	[1]	555 45545
<i>Quercus species</i>	[1]	2..
<i>Corylus avellana</i>	[4]	r21 rr...
<i>Rhododendron ponticum</i>	[4]	535 45423
<i>Astragalus alpinus</i>	[6]	... +...+
<i>Carex elongata</i>	[6]	1.+ ++.1+
<i>Convolvulus cataonicus</i>	[6]	... +.+.+
<i>Cornus sanguinea s. sanguinea</i>	[6]	... rr+rr
<i>Dactylis glomerata s. glomerata</i>	[6]1+
<i>Ephedra major</i>	[6]	... r....
<i>Erica arborea</i>	[6]	r.. +..1
<i>Festuca heteropphylla</i>	[6]	... ++r++
<i>Galega officinalis</i>	[6]+
<i>Hordeum branchyantherum</i>	[6]	+..
<i>Hypericum triquetrifolium</i>	[6]	+r.
<i>Ilex colchica</i>	[6]	++..
<i>Lathyrus pratensis</i>	[6]	1++ ..2++
<i>Laurocerasus officinalis</i>	[6]	..r r
<i>Laurus nobilis</i>	[6]	+..
<i>Lotus ornithopodioides</i>	[6]	..+ ..2+.
<i>Mespilus germanica</i>	[6]	r.. ...rr
<i>Pteridium aquilinum</i>	[6]	2.. 1+1..
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	[6]	1+.
<i>Rhododendron luteum</i>	[6]r..
<i>Rosa canina</i>	[6]	r.r rr+..
<i>Sorbus aucuparia</i>	[6]r+rr
<i>Staphylea pinnata</i>	[6]	.r.
<i>Trachystemon orientalis</i>	[6]	.r.
<i>Trifolium euxinum</i>	[6]	... +.+.+
<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	[6]	..+r ...r.

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma alanında birbirinden farklı meşçere kuruluşları belirlenmiştir. Bunlar genellikle saf kayın meşçereleri ve 2 tane ise kayın-gürgen karışık meşçeresidir. Belirlenen meşçere kuruluşları silvikültürel özellikler bakımından çok

fazla farklılık göstermemektedir. Doğu kayınının Yenihan Bölgesi'nde yoğun olarak bulunduğu 8 adet örnek alanda hektardaki ağaç adedi 460- 1300 arasındadır. Ortalama meşçere yaşı 30–54 yıl olarak saptanmıştır. Araştırma alanında saf doğu kayını ile gürgen, kestane, meşe, üvez, adi fındık gibi türlere de rastlanmaktadır.

Türlerin göğüs çapları dikkate alınarak belirlenen meşçere gelişme çağlarına göre, doğu kayını bireyleri çoğunlukla sıklık-direklik (8,0 – 10,9 cm) çağında, direklik (11,0 – 19,9 cm) çağında, ince ağaçlık (20,0 – 35,9 cm) çağında ve orta ağaçlık (36,0 -51,9 cm) çağlarında bulunmaktadır. Kalın ağaçlık çağında ($d_{1,30} \geq 52$ cm) bulunan birey sayısı son derece azdır. Araştırma alanlarındaki saf doğu kayını meşçereleri tek tabakalı durumdadır. Keza örnek alanların kapalılığı 0,5 ile 0,9 arasında değişmektedir. Ayrıca örnek alanlarda da gövde kalitesi de iyi durumdadır.

Araştırma alanında iki topluma rastlanmıştır. Bu toplumlar *Rhododendron ponticum-Fagus orientalis* ikisi de aynı toplum olsa da bunlar bitki türleri bakımından birbirinden farklılık göstermektedir. I. Grup için en önemli ayrııcı *Lathyrus pratensis*, *Corylus avellana*, II. Grup için ise ayrııcı türler *Festuca heterophylla*, *Cornus sanguinea s. sanguinea*, *Sorbus aucuparia*, *Carex elongata*'dır.

Bitkiler canlı varlıklardır ve fenotipleri genetik yapıları ile çevre koşullarının etkileşimi sonucu şekillenir. Bitki topluluklarının yapısının şekillenmesinde de bu faktörler etkilidir. Bundan dolayı, vejetasyon basamaklarının sınırları ve tür bileşimi; türlerin özellikleri, bakı, rakım, jeomorfoloji ve lokal iklim koşulları gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Özel, 2008; Kırdar vd., 2010; Fallahchai vd., 2012, 2013; Ertuğrul vd., 2014; Özel vd., 2015). Bu nedenle bir yükselti basamağındaki karakteristik bitki toplumları uygun lokal iklim koşullarında komşu yükselti basamakları içinde de yer alabilmektedir (Çolak ve Pitterle, 1999). Yenihan Bölgesi'nde tespit edilen bitki toplumları, genel olarak belirli yükselti basamaklarında yer almakla birlikte; eğim, bakı ve toprak koşulları nedeniyle bu sınırlar dışına da çıkabilmektedir. Yenihan Bölgesi'nde vejetasyonun analiz edilmesiyle, tür kompozisyonunun şekillenmesinde en etkili faktörlerin yamaç konumu, kapalılık ve ağaç sayısı olduğu tespit edilmiştir.

Bir orman topluluğunun tür bileşimi, o toplumun toprak ve iklim koşullarının bir bileşkesi olduğu için doğal orman toplumlarının belirlenmesiyle yetişme ortamı birimleri de dolaylı olarak ayrılmaktadır. Sonuç olarak bitki toplumlarının silvikültürel planlamalarda temel işlem birimi olarak alınması, doğaya uygun işletme stratejilerinin belirlenmesi ve biyolojik çeşitliliğin izlenmesi gibi konularda önemli altlıklar olacaktır. Bölgesel olarak orman tiplerinin ortaya konulmasıyla da silvikültürel kararlar geniş alanlara yayılabilir. Bu durum silvikültürel kararların geçerliliğini arttıracaktır. Örnek alanların çalı katında yer yer gruplar halinde yer yer de geniş alanlarda yoğun bir diri örtü oluşturan mor çiçekli ormangülü meşçerede gençleşmeyi engellemektedir. Çolak (1997)'ye göre Ormangülü yetişme ortamı koşulları izin verdiği yerlerde, yüksek rekabet yeteneği nedeniyle istilacı özellikler göstererek geniş popülasyonların oluşmasını sağlamaktadır. Bu yapısı nedeniyle r-stratejik tür (doğal ve antropojen bir etki sonucunda alana yerleştikten sonra diğer türlerle rekabet eden ve hakimiyet kuran türler) olarak adlandırılmaktadır. Orman güllünün geniş alanlar kaplamasının antropojen etkiler sonucunda meydana geldiği ve doğal meşçere kuruluşlarının tahrip edilmediği alanlarda geniş alanları istila etmediği ifade edilmektedir (Çolak, 1997). Nitekim, tam kapalılığa sahip kayın meşçerelerinde, özellikle rezerv olarak ayrılmış bölmelerde, ormangülü küçük gruplar halinde seyrek bir yapıda bulunmaktadır. Buna karşın, üretim çalışmalarıyla kapalılığın kırılmış olduğu alanlarda insan boyuna ulaşan ormangülü, geniş alanlarda alt tabakayı kaplamaktadır. Ormanda gerçekleştirilen tahribat faktörlerinin orman ekosistemleri üzerinde etkisinin görülebilmesi için, biyolojik çeşitliliğin temel unsurlarından olan tür çeşitliliğindeki değişim dikkate alınabilir. Birçok bitki türü, ormanda yetişme ortamı koşullarında değişiklikler meydana getiren tahribatlar ve silvikültürel müdahalelerden az çok faydalanarak farklı tür bileşimleri ve tür yayılış özellikleri meydana getirmektedir. Örneğin, herhangi bir tahribat gelmemiş doğal ormanlarda bulunmayan birçok öncü tür, kapalılığın kırıldığı boşluklara ya da açıklıklara yerleşebilmektedir. Ormanda boşluklar meydana getiren silvikültürel müdahaleler, ışık durumunun değişmesiyle meydana gelen yetişme ortamındaki değişimler nedeniyle öncü ve meşçere kenarı bitkilerin gelişimini teşvik etmektedir. Bu durumda, müdahalelerin şiddetine bağlı olarak ormandaki tür çeşitliliği artış göstermektedir. Aksi durumda, gölgeye dayanıklı birkaç tür ara ve alt katta hakim durumda olacaktır (Torras ve Saura, 2008).

Orman kuruluşları, topluluğu oluşturan bitkilerin özellikleri ile çevresel faktörlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkar. Dolayısıyla, toplulukta yer alan bitkilerin genetik ve morfolojik yapıları ile çevresel faktörlerin bu bitkilere etkileri, meşçere kuruluşunun yapısını belirleyen temel faktörlerdir. Bundan dolayı bitkilerin yapısı ve çevresel faktörler ile etkileşimi konusunda pek çok çalışma yapılmıştır (Özel vd., 2010; Özel vd., 2010; Özel ve Bilir, 2016).

5.Öneriler

Bu çalışmada Yenihan (Bartın-Zonguldak) Orman İşletme Şefliğindeki meşçere kuruluşları ve ormanın vejetasyonu araştırılmıştır. Çalışma kapsamında deneme alanlarından alınan verilerin değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

Araştırma alanındaki meşcere profillerinden elde edilen bilgilere göre saf kayın ormanlarında gövde sayılarının hem coğrafik koordinat açısından hem de çap kademeleri açısından düzensiz bir dağılım gösterdiği söylenebilir. Bu nedenle meşcerelerin doğal gelişim süreçlerine belirlenen silvikültürel hedeflere uygun müdahaleler yapılmalıdır.

Bu meşcere kuruluşlarında alt tabakadaki asli türe ait doğal gençlik sayısı yetersizdir. Fakat çalı katında *Rhododendron ponticum* bireyleri çok fazla görülmektedir. Bu nedenle alandaki orman gülü tabakası ile silvikültürel müdahaleler öncesinde etkin bir mücadele yapılması kaçınılmazdır. Diğer taraftan orman gülünün sarp ve dik alanlarda toprak koruma yani erozyonu engellemedeki önemi de gözardı edilmemelidir.

Ülkemizde bitki sosyolojisi temelli orman tiplerini belirlemeye yönelik birçok çalışma bulunmasına karşın, ülke düzeyinde ortak bir vejetasyon veri bankası bulunmamaktadır. Bu nedenle daha önceden gerçekleştirilen bitki sosyolojisi çalışmaları TURBOVEG ortamında depolanarak ulusal veri bankasının oluşturulması gerekir.

TURBOVEG ortamında depolanan vejetasyon verisinin farklı analiz ve sınıflandırma programlarına aktarılması ve farklı formatlara dönüştürülmesi nedeniyle, bölgesel düzeyde vejetasyon verisinin sınıflandırılabilmenin mümkün olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, oluşturulacak vejetasyon veri bankası yardımıyla bir sınıflandırma sonrası bölgesel vejetasyon haritası oluşturulabilir.

Silvikültürel yöntemlerin başarısının denetlenmesinde potansiyel orman toplumlarının referans alınması, doğaya uygun orman kuruluşlarının sürdürülmesini sağlayacaktır. Bu kapsamda yöresel yetişme ortamı koşullarını dikkate alan silvikültürel planlama çalışmaları mümkün olan en kısa zamanda başlatılmalıdır.

Teşekkür

Bu araştırma Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Bilim Dalında Doç. Dr. Halil Barış ÖZEL'in danışmanlığında Selim ÜZGÜN tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. Bu kapsamda araştırmanın tamamlanmasında ve Yüksek Lisans Tezi haline getirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Yenihan Orman İşletme Şefliği çalışanlarına, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü ve tüm çalışanlarına ve biyolojik çeşitlilik indekslerinin hesaplanmasında çok değerli katkılar sağlayan İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Süleyman ÇOBAN'a teşekkürlerimizi ve şükranlarımızı sunarız.

Kaynaklar

1. **Aksoy H (1978)**. Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar, İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları no:2332/237, İstanbul.
2. **Aksoy H (1988)**. Silvikültür I Ders Notu, İstanbul, Roto Baskı, Yayınlanmamış.
3. **Anonim (2013)**. Bartın Meteoroloji İstasyonuna Ait Bazı İklim Verileri, TC. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
4. **Anonim (2011)**. Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Yenihan Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Orman Amenajman Planı (2011-2030). Bartın.
5. **Ata C (1975)**. Kazdağı Göknaarı (*Abies equi-trojani* Ashers et Sinten)'nin Türkiye'deki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, (Doktora Tezi), İÜ. Orman Fakültesi, İstanbul, 155 s.
6. **Ata C (1980)**. Saf Doğu Ladini Ormanlarının Gençleştirme Sorunları, (Doçentlik Tezi), OGM Yayını, Ankara, 194 s.
7. **Ata C (1995)**. Silvikültür Tekniği, Zonguldak karaelmas Üniversitesi Yayınları, Üniversite Yayın no:4, Fakülte Yayın no:3, Bartın.
8. **Avşar MD (1999)**. Kahramanmaraş-Baskonus Dağı Ormanlarında Başlıca Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Öneriler, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 212, Trabzon
9. **Bozkuş HF (1987)**. Toros Göknaarı (*Abies cilicica* Carr)'nın Türkiye'deki Doğal Yayılış ve Silvikültürel Özellikleri, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 118, İstanbul.
10. **Bozkuş HF (1989)**. Toros Göknaarı (*Abies cilicica* Carr.)'nin Türkiye'deki Doğal Yayılış ve Silvikültürel Özellikleri, (Doktora Tezi), TC. Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı, OGM Yayınları, Ankara.
11. **Çalışkan A (1991)**. Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanında sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Göknaar (*Abies bornmülleriana* Mattf.)-Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Gerekli Silvikültürel İşlemler, (Doktora Tezi), İÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
12. **Çoban S (2007)**. Bolu Aladağ'daki sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) meşcerelerinde doğal gençleştirme örnekleri üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans, İstanbul Üniversitesi.

13. **Çoban S (2013)**. Bolu- Ayıkaya Bölgesi Bitki Toplamları ve Meşçere Kuruluş Özellikleri, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
14. **Çolak AH (1997)**. *Rhododendron ponticum* L. (Mor Çiçekli Ormangülü)'nün Silvikültür Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
15. **Çolak A, Pitterle A (1999)**. Yüksek Dağ Silvikültürü (Cilt I- Orta Avrupa) Genel Prensipler. OGM Personelini Güçlendirme Vakfı Yayını Ankara.
16. **Demirci A (1991)**. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)-Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşçerelerinin Gençleştirilmesi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 223, Trabzon.
17. **Ellenberg H (1956)**. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde, Stuttgart.
18. **Ertekin M, Özel HB (2010)**. Çorum Yöresi Erozyonla Mücadele Kapsamında Yapılan Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) Ağaçlandırmaları. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12(18), 77-85.
19. **Ertuğrul M, Varol T, Özel HB (2014)**. Climate Changes in Prospect for The West Black Sea Forests. International Journal of Bartın Faculty of Forestry, 16(23-24), 35-43.
20. **Fallahchai MM, ÖZEL HB, Kialashaki A (2012)**. The Impact of Some Ecological Factors on The Regeneration of The Species of *Taxus baccata* L. in the Arasbaran Forests. Journal of Bartın Faculty of Forestry : 14(22), 33-40.
21. **Fallahchai MM, Özel HB, Payam H (2013)**. The comparison of the natural Stands Quantitative Characteristics in Managed and Non-Managed Areas in Caspian Sea Coastal Forests. Journal of Bartın Forestry Faculty, 15(1): 1-10.
22. **Ertay A (1996)**. Istanca Meşesi (*Quercus hartwissiana* Steven.)'nin Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar, (Doktora Tezi), İÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
23. **Genç M (2004)**. Silvikültür Tekniği, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No:46/357, Isparta.
24. **Genç M (2011)**. Silvikültürün Temel Esasları, Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No: 44, 2. Baskı, Isparta, 351 s.
25. **Giray N, Pamay B (1962)**. Türkiye'de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'nin Tabi Gençleşmesi İmkânları Üzerine Araştırmalar, TC. Tarım Bakanlığı, OGM Yayın No. 337/31, İstanbul. 84. Gövde Analizi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Dergi Serisi, No: 49, 9-44.
26. **Güner S (2000)**. Artvin-Genya Dağı'nın Orman Toplamları ve Silvikültürel Özellikleri, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 126, Trabzon.
27. **Henekens SM (1996)**. TURBOVEG: Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. Version July.
28. **Henekens SM, Schaminée JH (2001)**. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. Journal of Vegetation Science, 12, 589-591
29. **Kalpsız A (1962)**. Doğu Kayınında Artım ve Büyüme Araştırmaları, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:339/7, Ankara.
30. **Kantarci MD, Özel HB, Ertekin M, Kırdar E (2011)**. Konya-Karapınar Kara Kumulu Ağaçlandırmalarında Kullanılan Altı Ağaç Türünün Bozkır Yetiştirme Ortamına Uyumu Konusunda Bir Değerlendirme. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 13(19), 107-127.
31. **Kent M, Coker P (1992)**. Vegetation description and analysis: a practical approach. John Wiley & Sons, Chichester, England.
32. **Kırdar E, Özel HB, Ertekin M (2010)**. Effects of Pruning on Height and Diameter Growth at Stone Pine (*Pinus pinea* L.) Afforestations. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12(18), 1-10.
33. **Legendre P, Legendre L (1998)**. Numerical ecology, Elsevier Science & Technology.
34. **Leps J, Smlauer P (2003)**. Multivariate analysis of ecological data using CANOCO, Cambridge Univ Pr.
35. **Mueller- Dombois D, Ellenberg H (1974)**. Aims and methods of vegetation ecology.
36. **Odabaşı T (1976)**. Türkiye'de Baltalık ve Korulu Baltalık Ormanları ve Bunların Koruya Dönüştürülmesi Olanakları Üzerine Araştırmalar, İÜ. Yayın No: 2079, OF. Yayın No: 218, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
37. **Odabaşı T (1993)**. Türkiye'de Silvikültürel Uygulamaların Koşulları ve İlkeleri, 236-246, I. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt 3, Seri No. 13, Yayın No. 006, 1-5 Kasım Ankara.
38. **Öner MN (2001)**. Ilgaz Dağı'nın Güney Aklındaki Orman Toplamları ve Silvikültürel Özellikleri, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 148, İstanbul.
39. **Öner MN, İmal B (2006)**. Bülbülpınarı (Çankırı-Eldivan) Meşçere Kuruluşları Üzerine Araştırmalar, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı:2, 67-79.
40. **Özalp G (1989)**. Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplamları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 151, İstanbul.
41. **Özalp G (1993)**. Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplamları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D, Silvikültür Programı, İstanbul.

42. **Özel HB (2008)**. Bartın-Ardıç Yöresindeki Orman Restorasyonu Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi. *Ekoloji Dergisi*, 17(69):14-19
43. **Özel HB, Ertekin M (2010)**. Devrek-Akçasu Yöresindeki Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ağaçlandırmalarında Boy Artımı Ve Bazı İklim Faktörleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *International E-Journal of New World Sciences Academy, Ecological Life Sciences*, Volume: 5, No: 4, Article Number:5A0058: 376-389.
44. **Özel HB, Ertekin M, Yılmaz M, Kırdar E (2010)**. Factors Affecting the Success of Natural Regeneration in Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) Forests in Turkey. *Acta Silvatica Et Lignaria Hungarica: An International Journal in Forest, Wood And Environmental Sciences*, 6, 149-159.
45. **Özel HB, Ertekin M (2011)**. Growth Models in Investigating Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) Juvenilities Growth Performance in the Western Black Sea in Turkey (Devrek-Akçasu Case Study). *Romanian Biotechnological Letters*, 16(1): 5850-5857.
46. **Özel HB, Ertekin M, Kırdar E, Demirci A (2011)**. Bartın-Arıç Yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Doğal Gençleştirme Alanlarında 23 Yıllık Büyüme Durumunun Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(20), 59-70.
47. **Özel HB, Ertekin M, Kırdar E, Demirci A (2011)**. Bartın-Arıç Yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Doğal Gençleştirme Alanlarında 23 Yıllık Büyüme Durumunun Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(20), 59-70.
48. **Özel HB, Ertekin M (2012)**. The Change of Stand Structure in Uludağ Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* Mattf.) Forests Along An Altitudinal Gradient. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 12(3):96-104.
49. **Özel HB, Kırdar E, Bilir N (2015)**. The Effects of Magnetic Field on Germination of The Seeds of Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) and Growth of Seedlings. *Agriculture & Forestry/Poljoprivreda I Sumarstvo*, 61(3):195-206
50. **Özel HB, Bilir N (2016)**. Effects of Light and Moisture on Growth and Morphological Characteristics of Horse Chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) Seedlings in the Western Blacksea Region in Turkey. *Agriculture & Forestry/Poljoprivreda I Sumarstvo*, 62(1).
51. **Pamay B (1962)**. Türkiye'de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'ın Tabii Gençleşmesi imkânları Üzerine Araştırmalar, TC Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, No: 337/31, Ankara.
52. **Quezel P, Barbero M, Akman Y (1980)**. Contribution a letude de la vegetation forestiere d'Anatolie septentrionale. *Phytocoenologia* ; 8 (3/4), 365-519 Stuttgart.
53. **Saatçioğlu F (1971)**. Silvikültürün Tekniği, İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü Yayın no:1648, Orman Fakültesi Yayın no:172, İstanbul.
54. **Saatçioğlu F (1976)**. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü Yayın no:2187, Orman Fakültesi Yayın no:222, İstanbul.
55. **Şevik H (2010)**. Uludağ Göknaarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Mattf) Populasyonlarında Genetik Çeşitliliğin Yapılanması, Doktora Tezi, KTU Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon,
56. **Sevik H (2012)**. Variation in seedling morphology of Turkish fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Mattf), *African Journal of Biotechnology* Vol. 11(23): 6389-6395.
57. **Sevik H, Cetin M, Kapucu Ö (2016)**. Effect of Light on Young Structures of Turkish Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana*). *Oxidation Communications* 39 (1-II): 485-492.
58. **Ürgenç S (1998)**. Ağaçlandırma Tekniği (Yenilenmiş ve Genişletilmiş İkinci Baskı), İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları no:3994/441, İstanbul.
59. **Tichy L (2002)**. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*. 13, 451-453.
60. **Tonguç F (2003)**. Rize-İkizdere Vadisi Ormanlarının Yükselti Basamaklarına Göre Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Değerlendirmeler, (Doktora Tezi), KTÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
61. **Torras O, Saura S (2008)**. Effects of silvicultural treatments on forest biodiversity indicators in the Mediterranean. *Forest Ecology and Management*, 255: 3322-3330.
62. **Tunçtaner K, Özel HB, Ertekin M (2007)**. Bartın Yöresindeki Ağaçlandırma Alanlarında Kullanılan Yerli ve Yabancı Türlerin Adaptasyon Yetenekleri Üzerine Araştırmalar. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 9(11): 11-25.
63. **Van Der Maarel E (2005)**. *Vegetation ecology*, Wiley- Blacwell.



Kızılağaç Meşcerelerinin Çay Bahçelerine Dönüştürülmesi Sonucu Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinde Meydana Gelen Değişimler (Arhavi Örneği)

İsmet YENER^{1*}, Ahmet DUMAN¹, Caner SATIRAL¹, Hüseyin AVŞAR¹

¹ Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 08100, ARTVİN

Öz

Bu çalışmada diğer dünya ülkelerinin olduğu kadar Türkiye'deki önemli çevresel sorunlardan da biri olan orman alanlarının tarım alanlarına dönüştürülmesi sonucunda toprakların bazı özelliklerindeki değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla kızılğaç meşcereleri ve çay bahçelerinden 3 yükselti kuşağı, 2 bakı ve 3 tekrar olmak üzere 18'er adet örnekleme yapılmıştır. Her alanda bir toprak çukuru açılarak iki derinlik kademesinden (0-15 cm, 15-30 cm) toprak örnekleri alınmış, toplam 72 toprak örneği üzerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. Toprak örnekleri üzerinde pH, organik madde içeriği, tarla-solma noktalarındaki nem miktarı ve tekstür belirlenmiştir. Belirlenen özelliklerin yükselti, bakı ve arazi kullanım durumuna göre bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere SPSS paket programında iki yönlü çok değişkenli varyans analizi (iki yönlü MANOVA) uygulanmıştır. Bu analiz sonucuna göre birinci derinlik kademesindeki (0-15 cm) bazı toprak özellikleri üzerinde sadece yükselti kuşağı ve arazi kullanım durumu-yükselti kuşağı kombinasyonu etkili olurken; ikinci derinlik kademesindekiler üzerinde bakı, yükselti kuşağı, arazi kullanım durumu-bakı, arazi kullanım durumu-yükselti kuşağı ve bakı-yükselti kuşağı kombinasyonları etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Orman, toprak, arazi kullanımı, iki yönlü MANOVA.

Changes in Some Physical and Chemical Properties of Soils under Alder Stands and Tea Plantations As A Result of Land Use Conversion (A case study from Arhavi)

Abstract

This study aimed to determine the changes in some physical and chemical properties of soils under alder stands and tea plantations as a result of land use conversion, from forest to cultivated area, which is one of the most important environmental problems in Turkey, as well as in the world. Within this scope, 36 sample plots (18 from alder stands, 18 from tea plantations) were taken. The sample plots were equally distributed in 3 altitude belts and 2 aspect groups with 3 replicates. In each sample plot a soil pit was dug and a soil sample was taken from 0-15 and 15-30 cm soil depths. Soil texture, pH, organic matter, permanent wilting point, field capacity and plant available water capacity were determined on total 72 soil samples. Two-way multivariate analysis of variance (two-way MANOVA) was carried out to determine differences in given soil properties according to land use, altitude belts and aspect groups. As a result, the soil properties in first soil depth (0-15 cm) were significantly affected by only altitude belts and land use-altitude belts combinations; those in second soil depth (15-30 cm) were significantly affected by aspect groups, altitude belts, land use-aspect groups, land use-altitude belts and aspect groups-altitude belts.

Keywords: Forest, soil, land use, two-way MANOVA.

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

İsmet YENER (Dr.); Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 08100, Artvin-Türkiye. Tel: +90 (466) 215 1035, Fax: +90 (466) 215 1034, E-mail: yener@artvin.edu.tr

Geliş (Received) : 28.09.2017

Kabul (Accepted) : 09.11.2017

Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Artan dünya nüfusu ihtiyaçlara bağlı olarak bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. Kirlilik, ormansızlaşma, erozyon, kuraklık-çölleşme, küresel ısınma bu sorunlardan birkaçını oluşturmaktadır. Şüphesiz bu sorunların en önemlilerinden biri de ormansızlaşmadır. Orman alanlarının kesilerek/açılarak bu arazilerin tarım, mera, sanayi ve yerleşme gibi amaçlar için kullanılması olarak tanımlanan ormansızlaşma (Van Kooten ve Bulte, 2000) sonucunda hidrolojik döngü, toprak koruma, iklim değişimi ve biyolojik çeşitlilik gibi önemli fonksiyonlar zarar görmekte (Chakravarty vd., 2011). Dünyada son 5000 yıldaki ormansızlaşma miktarı 1,8 milyar ha olarak tahmin edilirken, son 10 yılda ise bu miktarın 5,2 milyar ha olduğu ifade edilmektedir (Anonim, 2012). Hartemink vd. (2008)'nin bildirdiğine göre Dünya'da 1700'lü yıllarda 5-6,2 milyar ha orman, 03-04 milyar ha tarım ve 04-05 milyar ha mera alanı var iken bu miktarlar 1990'larda 4,3-5,3 milyar ha orman, 1,5-1,8 milyar ha tarım ve 3,1-3,3 milyar ha mera şeklinde bir değişim göstermiştir. Lindquist vd. (2012) yaptıkları çalışma sonucunda 1990-2005 arasındaki net küresel orman kaybının 66,4 Milyon Ha (%1,7) olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan çalışmalarda tarıma ilişkin ilk faaliyetlerin tarihinin birkaç bin yıl kadar eski olduğu ancak son birkaç yüzyıl ve hatta son on yıllarda daha da yoğunlaşarak; tarım nedeniyle yapılan arazi kullanım değişimlerinin sadece bulunduğu yerde değil sera gazları emisyonunu artırma gibi küresel boyutta olumsuz etkiler yarattığı da belirlenmiştir (Houghton, 1994; URL-1, 2015). Bu değişim karasal ekosistemleri ve biyojeokimyasal süreçleri önemli oranda etkilemektedir. Ekosistemlerde meydana gelen bu bozulma tarımsal verimi, çevreyi, gıda güvenliğini olumsuz etkilemekte dolayısıyla yaşam kalitesinin de düşmesine neden olmaktadır (Eswaran vd., 2001; Ramezanzpour ve Akef, 2008). Twongyirwe vd. (2011) bir yerdeki ormansızlaşma oranının belirleyicilerini Luoga ark. na atfen (2005) ekonomik ve sosyal gelişim faktörleri, tarımsal verimlilik, kentleşme, iklim-coğrafi özellikler ve o yerin geçmişi şeklinde sıralamaktadır. Doğu Karadeniz Bölgesi gibi yerler gerek yüksek yağışlar, gerekse eğimin çok yüksek olması gibi özellikleri nedeniyle arazi kullanımının değişimi durumunda geri dönüşü güç bozulmalara uğramaktadır (Houghton, 1994). Bu bölgede en yaygın görülen arazi kullanım durumu değişimleri ormanların açılarak yerine ekonomik getirisi daha fazla olan çay ve fındık bahçeleri getirilmesi şeklinde olmaktadır.

Topraklardaki asitleşme, en çok çay bitkisinin dikimini takip eden yıllarda olmak üzere, yaş arttıkça artmaktadır. Bu nedenle uzun süre çay tarımı yapılan toprakların bozulmasına yol açmaktadır (Alekseeva vd., 2011). Ormandaki pH'nin 5,83 olduğu yerde 13 yaşındaki çay bahçesinde pH 4,76, 54 yaşındaki çay bahçesinde ise 3,79 şeklinde değişebilmektedir. Asitleşme oranı ise ilk 13 yılda daha fazla olmaktadır (Wang vd., 2010). Li vd. (2015), Sri Lanka'da gerçekleştirdikleri çalışmada toprağın 0-20 cm derinliğinde pH 4,53 (16 yaş)'ten 4,03 (50 yaş)'e düşerken 20-40 cm.de bu değerler sırasıyla 4,57 ve 3,97 olarak bulunmuştur. Çin'de yapılan bir araştırmada hem topraktaki agregat miktarının hem de agregatların içerdiği mikrobiyal biyomas karbonunun çay bahçelerinin yaşı arttıkça azaldığı belirlenmiştir. Dang (2005) ise Vietnam'da gerçekleştirdiği çalışmasında çay bahçelerinde yaş arttıkça anlamlı bir şekilde bitkinin yaprak, sürgün ve gövdesindeki N, P, K, S ve Mg'nin düştüğünü belirlemiştir.

Çay (*Camelia sinensis* L.) Doğu Karadeniz Bölgesi'nin en önemli tarım ürünlerinden birisidir. Bölgede yıllık ortalama sıcaklığın 14,2 °C, yıllık toplam yağışın da 1275,1 mm dolaylarında olması bu bölgeyi çay tarımı için cazip hale getirmektedir (Anonim, 2005). 1950'li yıllardan itibaren çay tarımı yapılan alanlarda hızlı bir artış olmuştur. Bölgedeki birçok çiftçi eski geleneksel tarım ürünlerinden ve hatta baltalık ormanlarından vazgeçip bu alanlarda çay tarımı yapmaya başlamıştır. FAO (2012) verilerine göre Türkiye'de 1961'de 14976 ha olan çay alanları 2012 yılında 75860 ha'a ulaşmıştır (Anonim, 2012). Ormanların tahrip edilip yerlerine tarım ve mera gibi farklı arazi kullanım şekillerinin getirilmesiyle erozyon, lokal düzeyde yağışlarda düşüş, toprakların FSK'sinde azalma, sel ve heyelanlarda artış ve barajların ekonomik ömründe kısalma gibi çevresel tehditler de artmaktadır (Houghton, 1994). Arazi kullanım durumunun değiştirilmesiyle ekosistemlerdeki karbon ve azot mineralizasyonunda da önemli değişikliklerin olduğu belirlenmiştir.

Yerine çay alanlarının getirilmesiyle her geçen gün daha çok tahrip olan ve dünyada yayılış gösteren 25 kızılbaş türünden biri olan Sakallı Kızılbaş (*Alnus glutinosa* ssp. *barbata* (C.A. Mey.) Yalt.) yayılış alanı bakımından doğu ladini, doğu karadeniz göknarı, sarıçam ve doğu kayınından sonra Doğu Karadeniz Bölgesi'nin önemli ağaç türlerinden biridir (Anşın ve Özkan, 1997). Nemi seven bu tür genelde bataklık alanlar, dere kenarları gibi sulak alanlarda yetişmektedir. Köklerindeki yumrular sayesinde azot bağlayabilme yeteneğine sahip olması nedeniyle önemli öncü türlerden biridir (Harris, 2004). Sakallı kızılbaş sahil kesimlerinden başlayıp 1800-2000 m.lere kadar çıkabilmektedir. Buralarda saf meşcereler oluşturabildiği gibi kayın, ladin, kestane, sarıçam, gürgen gibi türlerle karışıma da girmektedir (Yılmaz, 1996).

Bu çalışmanın amacı arazi kullanım durumunun ormandan çay tarımına değiştirilmesiyle toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimin araştırılmasıdır.

2. Materyal ve Metot

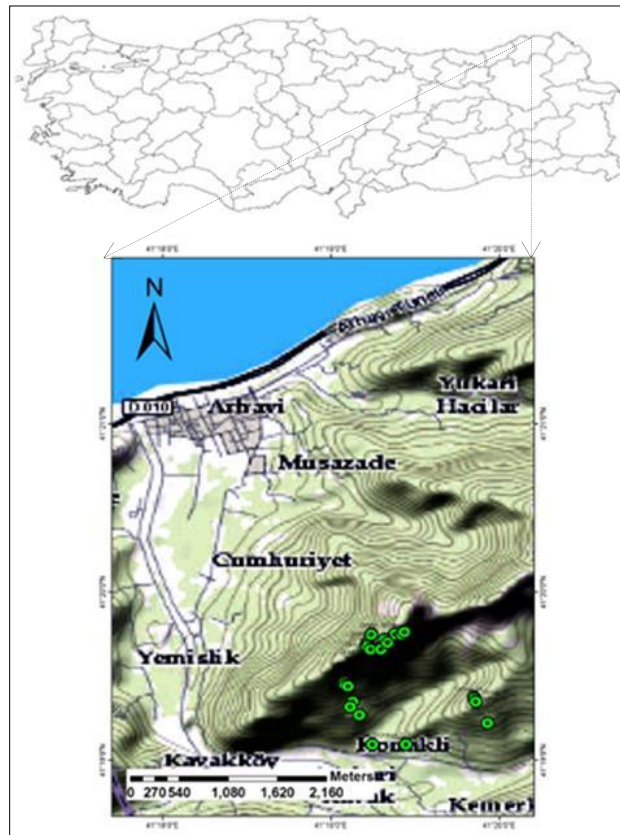
2.1. Materyal

Artvin/ Arhavi Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde gerçekleştirilen bu çalışmanın materyalini Yöreye ait meşcere ve memleket haritaları, 36 adet örnek alandan alınan 72 adet toprak örneği ile alanlarda yapılan ölçüm ve gözlemler oluşturmaktadır.

2.2. Metot

2.2.1. Araştırma Alanının Tanıtımı

Genel olarak engebeli ve dağlık bir jeomorfolojiye sahip olan Arhavi'nin yüzey şekillerini doğu Karadeniz Dağları ve Kavak Deresi ile bağlı derelerin (Şahinkaya, Agara, Balıklı, Çiftköprü ve Lome) derin yardığı vadiler oluşturmaktadır. Araştırma alanı 41°19'-41°20' Kuzey enlemleri ile 41°18'-41°20' Doğu boylamları arasında konumlanmıştır (Şekil 1).

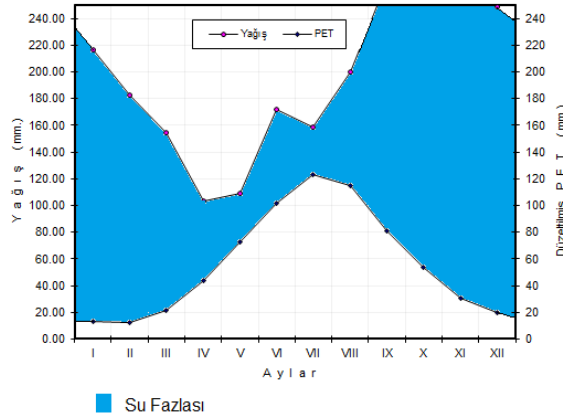


Şekil 1. Örnek alanların yerleri

Arhavi'de denizden yükseklik 3000 m.lere kadar ulaşmasına karşın araştırma alanında bu değerler 60 m ile 863 m arasında değişmektedir. Araştırma alanındaki çay bahçeleri 1955-1960 yıllarında oradaki mevcut kızılbaş meşcereleri kaldırılarak oluşturulmuştur. Yani yaklaşık olarak çay bahçeleri 61-66 yaşlarındadır.

Araştırma alanı Karadeniz makro iklimi altındaki Doğu Karadeniz ikliminin etkisi altındadır. Bu iklim yazların ılık ve nemli, kışların ise serin ve bol yağışlı olması ile karakterize edilir. Yıllık ortalama sıcaklık 14,2 °C yıllık toplam yağış ise 2593 mm dolaylarındadır (Anonim, 2005). Araştırma alanının iklimi Thornthwaite'e göre A B'1 r b'4 ile ifade edilen okyanus iklimine yakın (çok nemli, orta sıcaklıkta (mezotermal), su noksanı olmayan veya pek az olan) şeklinde tespit edilmiştir. İklim diyagramında ise yaz kuraklığı tespit edilememiştir (Şekil 2). Yöre toprakları büyük toprak gruplarından haritada P ile sembolize edilen kırmızı-sarı-podsolik topraklar grubunda yer almaktadır (Özden vd., 2001). Arhavi'de asal vejetasyon tipini başlıca *Rhododendron ponticum* L., *R. luteum*

Sweet., *Corylus avellana* L., *Alnus glutinosa* L., *Laurus nobilis* L., *Buxus sempervirens* L., *Daphne pontica* L., *Ilex colchica* Pojk., *Castanea sativa* Mill., *Carpinus betulus* L., *Picea orientalis* (L.) Link., *Pinus sylvestris* L., *Acer cappadocicum* Gleditsch., *Frangula alnus* Mill., *Vaccinium arctostaphylos* L., and *Cornus sanguinea* L. türleri oluşturur (Anşin, 1980). Jeolojik olarak Anadolu'nun tektonik birlikleri sınıflamasında Doğu Pontidler olarak isimlendirilen Doğu Karadeniz Bölgesi içerisinde yer alan yörede bazik sedimentler ve volkanik kayalar ağırlıkta olup bundan başka diyabaz, dasit, riyodasit, dar bir alanda ise breşler ve tüfler bulunmaktadır (Koprivica, 1976).



Şekil 2. Araştırma alanına ait iklim diyagramı

2.2.2. Alan Örneklemesi, Laboratuvar ve İstatistik Yöntemler

Örnek alandan alınan topraklar için katmanlı rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Pennock vd., 2007). Bunun için 60-863 m arasında değişen yükselti 3 kuşağa (0-200 m, 200-400 m ve >400 m) ayrılmıştır. Ayrıca örnekler güneşli ve gölgeli bakılara da eşit sayıda dağıtılmıştır. Böylece 2 arazi kullanımı (kızılağaç meşceresi, çay bahçesi) x 3 yükselti kuşağı (0-200 m, 200-400 m, > 400 m) x 2 bakı grubu (güneşli, gölgeli) x 3 tekrar x 2 derinlik kademesi (0-15 cm, 15-30 cm) olacak şekilde toplam 36 adet toprak çukuru açılarak 72 adet toprak örnekleme yapılmıştır.

Konuyla ilgili yapılan benzer çalışmalarda toprak örneği alınan derinlik kademeleri değişmektedir. 40-50 cm derinliğe kadar örnek alanlar (Dang, 2002; Yüksek vd., 2009) olduğu gibi 30 cm derinliğe kadar örnek alanlar (Hemmati vd., 2014; Majaliwa vd., 2010) da vardır. Bu çalışmada ise İki derinlik kademesinden (0-15 cm ve 15-30 cm) toprak örnekleri alınmıştır. Alınan her bir toprak örneği üzerinde Bouyoucos'un hidrometre yöntemine göre kum- kil- toz içerikleri (Bouyoucos, 1962); Değiştirilmiş Walkley-Black ıslak yakma yöntemine göre organik madde (OM) içeriği (Walkley, 1947); pH, 1:2,5 oranındaki saf suda cam elektrotlu pH metre ile (Jones, 2001; Karaöz, 1989); tarla kapasitesi ve solma noktasında tutulan nem miktarı ise seramik levhalı basınçlı tencerelerde belirlenmiştir (Ryan vd., 2007). Tarla kapasitesi ve solma noktası arasındaki fark ise faydalı su kapasitesini (FSK) vermektedir.

İstatistik analizlerde SPSS 19 paket programı kullanılmıştır. Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin arazi kullanım durumu, yükselti kuşakları ve bakı gruplarına bağlı olarak değişimini belirleyebilmek amacıyla iki yönlü çok değişkenli varyans analizi (iki yönlü MANOVA) kullanılmıştır (Leech vd., 2005; SPSS, 2010). İki den fazla bağımlı değişkenin birden fazla bağımlı değişken üzerindeki etkisi araştırılırken bu analiz kullanılır (Kalaycı, 2010).

3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan iki yönlü MANOVA testinde belirlenen toprak özellikleri birinci derinlik kademesinde sadece yükselti (Pillai's Trace= 0,801, F= 2,229, p=0,028, $\eta^2= 0,401$) ve arazi kullanım durumu-yükselti kuşağı kombinasyonundan (Pillai's Trace= 0,822, F= 2,325, p=0,023, $\eta^2= 0,411$) etkilenirken; ikinci derinlik kademesinde bakı grupları (Pillai's Trace= 0,761, F= 10,108, p=0,000, $\eta^2= 0,761$), yükselti basamakları (Pillai's Trace= 0,890, F= 2,675, p=0,010, $\eta^2= 0,445$), arazi kullanım durumu-bakı grupları (Pillai's Trace= 0,533, F=

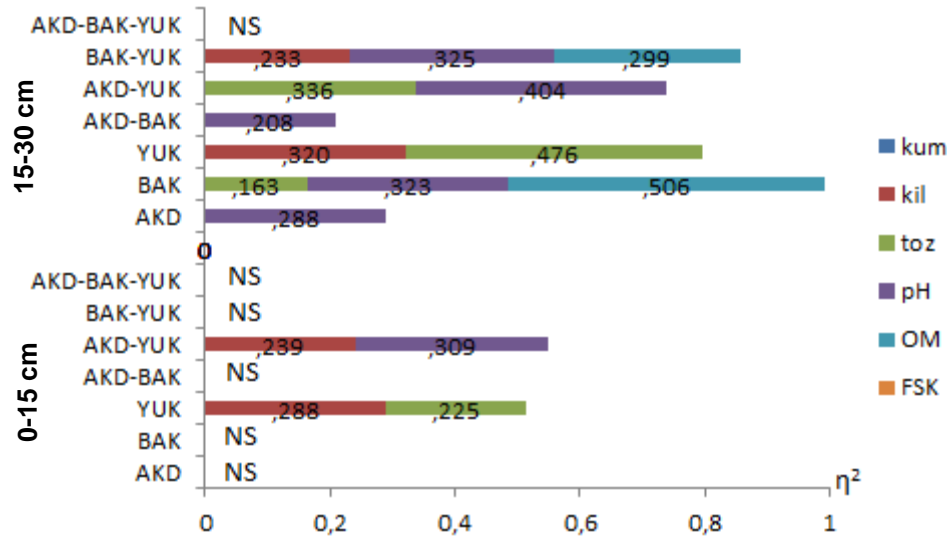
3,614, $p=0,015$, $\eta^2= 0,533$), arazi kullanım durumu-yükselti kuşakları (Pillai's Trace= 0,792, $F= 2,187$, $p=0,032$, $\eta^2= 0,396$), ve bakı grupları-yükselti kuşakları (Pillai's Trace= 0,792, $F= 2,186$, $p=0,032$, $\eta^2= 0,396$) kombinasyonlarından etkilenmiştir (Tablo 1). İstatistik açıdan anlamlı olan η^2 (partial eta squared) değerlerine bakıldığında en etkili değişkenin birinci derinlik kademesi için arazi kullanım durumu-yükselti basamakları olduğu bunu ise yükselti basamağının takip ettiği; ikinci derinlik kademesinde ise en etkili değişkenin bakı grupları olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Pillai's Trace testine göre çoklu karşılaştırma

Effect	0-15 cm toprak derinliği						15-30 cm toprak derinliği					
	Value	F	df	Error df	Sig.	η^2	Value	F	df	Error df	Sig.	η^2
AKD	,298	1,344	6,000	19,000	,286	,298	,432	2,406	6,000	19,000	,067	,432
BAK	,405	2,154	6,000	19,000	,094	,405	,761	10,108	6,000	19,000	,000*	,761
YUK	,801	2,229	12,000	40,000	,029*	,401	,890	2,675	12,000	40,000	,010*	,445
AKD-BAK	,120	,432	6,000	19,000	,849	,120	,533	3,614	6,000	19,000	,015*	,533
AKD-YUK	,822	2,325	12,000	40,000	,023*	,411	,792	2,187	12,000	40,000	,032*	,396
BAK-YUK	,737	1,944	12,000	40,000	,058	,368	,792	2,186	12,000	40,000	,032*	,396
AKD-BAK-YUK	,724	1,892	12,000	40,000	,065	,362	,282	,548	12,000	40,000	,869	,141

*: $p<0,05$, η^2 : partial eta squared. AKD: Arazi kullanım durumu, YUK: Yükselti kuşağı, BAK: Bakı grubu

Toprakların birinci derinlik kademesinde; AKD-YUK değişkeni pH ve kili etkilerken, YUK değişkeni kil ve tozu etkilemiştir (Şekil 3). Toprakların ikinci derinlik kademesinde; AKD değişkeni pH'yi; BAK değişkeni toz, pH ve OM'yi; YUK değişkeni kil ve tozu; AKD-BAK değişkeni pH'yi; AKD-YUK değişkeni toz ve pH'yi; BAK-YUK değişkeni ise kil, pH ve OM'yi etkilemiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Bağımsız değişkenlerin toprak özellikleri üzerindeki etki değerleri (estimates of effect size)

3.1. Toprak Asitliği (pH)

Örnek alanlardan alınan topraklara ilişkin yapılan pH analizleri sonucunda; ortalamalar dikkate alındığında orman topraklarında birinci (0-15 cm) ve ikinci (15-30 cm) derinlik kademelerinde pH sırasıyla 4,7 ve 4,8 şeklinde bulunurken tarım topraklarında sırasıyla 4,6 ve 4,5 biçiminde ortaya çıkmıştır (Tablo 2). En düşük pH 3,6 (çok kuvvetli asit) ile 0-15 cm derinlikteki orman topraklarında gözlenirken en yüksek pH 6,2 (zayıf asit) ile 15-30 cm derinlikteki orman topraklarında ortaya çıkmıştır.

Yüksek vd. (2009) Rize-Pazar yöresinde gerçekleştirdikleri çalışmada pH'yi orman topraklarında 4,44, çay topraklarında ise 3,82 olarak bulmuşlardır. Han vd. (2007) ise Çin'de gerçekleştirdikleri çalışmada toprak pH'sini, orman topraklarında 3,75-4,99, çay topraklarında ise 3,3-3,6 arasında belirlemişlerdir. Ormanların çay bahçelerine dönüştürülmesiyle pH'de görülen bu anlamlı düşüş diğer bazı araştırmacılar (Bahrami vd., 2010; Majaliwa vd., 2010; Rezaie vd., 2012) tarafından da bulunmuştur.

Yapılan MANOVA testi sonucuna göre (Tablo 3); Toprakların birinci derinlik kademesinde, orman topraklarında yükseltiye bağlı olarak pH'de bir azalma söz konusuken çay topraklarında yükseltiyle birlikte bir artış görülmektedir (p=0.012).

Toprakların ikinci derinlik kademesinde, orman topraklarındaki ortalama pH (4,76) çay topraklarındakinden (4,46) daha fazla (p=0,005) çıkmıştır. Genel olarak gölgeli bakılardaki toprakların pH'si (4,45) güneşli bakıların pH'sine (4,78) göre daha düşük (p=0,002), bulunmuştur. Güney bakıdaki toprakların pH'si orman topraklarında (5,05) çay topraklarındakine (4,51) göre anlamlı bir şekilde farklı bulunmuştur (p=0,019). I. yükselti kuşağında orman topraklarının pH'si 5,07 iken çay topraklarındaki 4,26 olarak bulunmuştur (p=0,002). Topraklarda arazi kullanım durumuna bakmaksızın pH, gölgeli bakıda I. yükselti kuşağında 4,32 iken Güneşli bakıda 5,00 olarak bulunmuştur. Gölgeli bakının pH'yi düşürücü etkisi, bu bakının güney bakıya göre daha nemli olması nedeniyle alkali ve toprak alkali metallerin yıkanması ve toprak organik maddesinin daha fazla olmasına bağlı olarak organik katmandaki kimi organik asitlerin ve canlıların solunumu ile ortaya çıkan CO₂'nin aşağı katmanlara taşınmasına bağlanabilir (Çepel, 1978; Kantarcı, 2000). Benzer sonuçlar Begum vd. (2010) tarafından da bulunmuştur. İlgili çalışmada gölgeli ve güneşli bakılardaki pH sırasıyla 6,24 ve 7,51 olarak anlamlı (p=0,001) farklılık göstermiştir.

Arazi kullanımı orman olan alanların açılarak yerine çay plantasyonlarının getirilmesi ile pH'de meydana gelen azalma, tarım alanlarında amonyum sülfat ((NH₄)₂SO₄) gibi asitliği artırıcı gübrelerin uzun süreli kullanımından kaynaklanabilmektedir (Adiloglu ve Adiloglu, 2006). Uzun süreli yoğun gübrelemeler sonucunda topraklarda asitleşmeye neden olan H⁺ ve Al⁺³ konsantrasyonları artarken ve Ca⁺⁺ ve Mg⁺⁺ konsantrasyonları azalmaktadır (Dang, 2002). Al⁺³ konsantrasyonundaki artışın bir nedeni de çay yapraklarında biriken alüminyumun biyojeokimyasal döngü sonucu toprağa karışmasıdır (Aleksseeva vd., 2011). Yükseltiye bağlı olarak görülen düşüş ise yine yıkanmayla açıklanabilir.

3.2. Toprak Tekstürü (Kum, Kil, Toz Oranları)

Toprakların mekanik analiz sonuçlarına göre genel olarak balçık (%28), balçıklı kil (%25), kumlu balçık (%25), killi balçık (%15), kumlu killi balçık (%4) ve kumlu kil (%3) tekstüründe topraklardan oluşmaktadır. Derinlik kademelerine göre orman ve ziraat topraklarındaki kum, kil, toz oranları Tablo 2.den görülmektedir. Araştırma sahasındaki toprakların kil içeriği derinlik kademelerine göre değişimle birlikte, orman topraklarında ortalama %13,6-16,4 çay topraklarında ise 16,8-19,3 arasında belirlenmiştir. Majaliwa vd. (2010) bu değerleri orman ve çay toprakları için sırasıyla %15,7 ve %23,3 olarak belirlerken, Rezaie vd. (2012) aynı parametreyi alt yamaçtaki topraklar için sırasıyla %21,6 ve %27,6 olarak belirlemişlerdir. MANOVA testine göre (Tablo 3) toprakların birinci derinlik kademesinde arazi kullanım durumuna bakmaksızın birinci yükselti kuşağındaki kil içeriği (%10,2) ikinci yükselti kuşağına (%19,6) göre daha düşük çıkmıştır (p=0,017). Diğer yandan ikinci yükselti kuşağında bulunan orman topraklarının kil içeriği (%13,5) çay topraklarına (%25,7) göre daha düşüktür (p=0,037). İkinci derinlik kademesinde; arazi kullanım durumuna bakmaksızın birinci yükselti kuşağındaki toprakların kil içeriği (%11,7) ikinci yükselti kuşağına (%23,2) göre daha düşük bulunmuştur (p=0,010). Arazi kullanım durumuna bakmaksızın I. yükselti kuşağındaki toprakların toz içeriği (%32), II. (%24,5) ve III. (%20,9) yükselti kuşaklarındakinden daha fazla çıkmıştır (p=0,000). Ayrıca I. yükselti kuşağındaki orman topraklarının toz içeriği (%26,3) aynı kuşaktaki çay topraklarının toz içeriğinden (%37,7) daha düşük bulunmuştur (p=0,007). Çay topraklarının kil içeriğinin orman topraklarına göre daha fazla olması diğer bazı çalışmalarda da (Bahrami vd., 2010; Yüksek vd., 2009; Yüksek ve Kalay, 2002) bulunmuştur. Kil içeriğinin yüksek olması, çay tarımı yapılan topraklarda azot içerikli gübrelerin sıklıkla kullanılarak toprakta kimyasal bir bozulmaya neden olmasına bağlanabilir. Orman topraklarının kil içeriğinin daha yüksek bulunduğu bazı çalışmalar da vardır (Rezaie vd., 2012).

3.3. Organik Madde Miktarı

Orman topraklarında organik madde miktarı minimum %0,4 ile ikinci derinlik kademesinde, maksimum ise %7,6 ile birinci derinlik kademesinde görülürken tarım topraklarında minimum %1,2 ile ikinci derinlik kademesinde maksimum ise %8,4 ile birinci derinlik kademesinde görülmüştür. Orman topraklarında 1. ve 2. derinlik kademeleri için ortalama organik madde miktarı sırasıyla %5,8 ve %3,7; tarım topraklarında ise bu değerler

sırasıyla %5,5 ve %3,8 olarak bulunmuştur (Tablo 2). Yüksek vd. (2009) kızılğaç ormanları altında toprak organik maddesini ortalama %4,12, çay topraklarında ise 3,05 olarak bulmuştur. MANOVA testine göre (Tablo 3) organik madde miktarı toprakların birinci derinlik kademesinde bağımsız değişkenler tarafından herhangi bir şekilde etkilenmemiştir.

Toprakların ikinci derinlik kademesinde; arazi kullanım durumuna bakmaksızın, güneşli bakılardaki toprakların OM içeriği (%2,60) gölgeli bakıların OM içeriğine (%4,82) göre daha düşük bulunmuştur ($p=0,000$). Benzer şekilde arazi kullanım durumunu dikkate almadan sırasıyla güneşli bakılarda I. ve II. yükselti kuşaklarındaki toprakların OM içeriği (%1,35, %2,45) gölgeli bakılarda aynı yükselti kuşaklarındaki toprakların OM içeriklerine (%5,24, %4,82) göre daha düşük bulunmuştur ($p=0,014$).

Yani güneşli bakılardan daha nemli olan gölgeli bakılara doğru gidildikçe organik madde artmaktadır. Benzer sonuçlar Egli vd. (2006) tarafından da bulunmuştur. Toplam organik karbon gölgeli bakıda (%10,8) güneşli bakıya (%5,5) oranla daha fazla bulunmuştur. Egli vd. (2006) bu durumu, düşük pH dolayısıyla azalan mikrobiyolojik aktiviteye bağlamaktadır. Çepel (1978), gölgeli bakılardaki neme bağlı olarak kil miktarının fazla olması, geç eriyen kar nedeniyle toprağa yavaş ve gerektiği kadar suyun sızması, toprak sıcaklığı ve evapotranspirasyon gibi faktörlerin gölgeli bakılarda topraktaki organik madde miktarını artırabileceğini belirtmektedir.

3.4. Faydalı Su Kapasitesi (FSK)

Tarla kapasitesinde tutulan nem miktarından solma noktasında tutulan nem miktarının çıkarılmasıyla elde edilen FSK ormanlık alanda en düşük %5,1 en yüksek %19,3 ortalama ise birinci derinlik kademesi için %9,9 ikinci kademe için %9,7 olarak bulunurken tarım alanlarında en düşük %3,3 en yüksek %28,9 ortalama ise birinci kademe için %12,9 ikinci kademe için ise %10,3 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Yüksek ve Kalay (2002) gerçekleştirdikleri çalışmada FSK'yı çay toprakları için %14,3, orman toprakları için ise %11,9 bulurken; Yüksek vd. (2009) orman toprakları için %14,05, çay toprakları için %13,65 olarak bulmuşlardır. Bu yönüyle FSK'ya ait araştırma bulguları önceki çalışmalarla da uyumludur. MANOVA testi sonuçlarına göre (Tablo 3) toprakların birinci ve ikinci derinlik kademelerindeki FSK herhangi bağımsız bir değişkene göre anlamlı şekilde ($p<0,05$) değişmemiştir.

Tablo 2. Arazi kullanım durumu ve toprak derinlik kademelerine göre tanımlayıcı istatistikler

Arazi Kullanımı	Derinlik Kademesi	Toprak Özelliği	N	Min	Maks	Ort	Std. Hata	Varyans
ORMAN	0-15 cm	kum (%)	18	42,7	79,7	61,5	2,3	94,6
		kil (%)	18	3,0	30,4	13,6	1,8	57,3
		toz (%)	18	12,9	42,0	24,9	1,7	49,4
		pH	18	3,6	5,7	4,7	0,1	0,2
		OM (%)	18	2,9	7,6	5,8	0,3	1,3
		FSK (%)	18	5,1	19,3	9,9	0,9	16,0
	15-30 cm	kum (%)	18	41,5	76,2	58,6	2,5	108,9
		kil (%)	18	4,0	31,8	16,4	2,0	74,5
		toz (%)	18	7,5	36,9	25,0	1,7	51,6
		pH	18	4,2	6,2	4,8	0,1	0,2
		OM (%)	18	0,4	6,5	3,7	0,5	4,2
		FSK (%)	18	5,1	14,4	9,7	0,6	7,1
ZİRAAAT	0-15 cm	kum (%)	18	45,2	78,5	59,7	2,3	97,9
		kil (%)	18	4,3	34,3	16,8	2,3	95,8
		toz (%)	18	12,8	41,0	23,5	1,7	49,1
		pH	18	3,7	5,1	4,6	0,1	0,1
		OM (%)	18	3,5	8,4	5,5	0,3	1,7
		FSK (%)	18	6,0	28,9	12,9	1,2	27,4
	15-30 cm	kum (%)	18	39,2	72,0	54,1	2,2	84,4
		kil (%)	18	5,6	38,8	19,3	2,5	112,9
		toz (%)	18	15,8	44,2	26,6	2,2	87,0
		pH	18	3,9	5,1	4,5	0,1	0,1
		OM (%)	18	1,2	6,9	3,8	0,4	3,2
		FSK (%)	18	3,3	24,3	10,3	1,4	33,9

Tablo 3. Bağımsız değişkenlere göre bazı toprak özelliklerinin değişimine ilişkin MANOVA testi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	0-15 cm Toprak Derinliği						15-30 cm Toprak Derinliği						
	Kareler		Kareler				Kareler		Kareler				
	Top.	df	Ort.	F	p	η^2	Top.	df	Ort.	F	p	η^2	
AKD	kum	34,03	1	34,03	0,40	,535	,016	173,36	1	173,36	2,28	,144	,087
	kil	87,11	1	87,11	1,57	,223	,061	87,11	1	87,11	1,22	,280	,048
	toz	18,78	1	18,78	0,50	,486	,020	23,36	1	23,36	0,66	,424	,027
	pH	0,10	1	0,10	0,77	,390	,031	0,82	1	0,82	9,71	,005	,288
	OM	0,68	1	0,68	0,50	,484	,021	0,08	1	0,08	0,04	,835	,002
	FSK	69,44	1	69,44	4,95	,036	,171	3,18	1	3,18	0,17	,688	,007
BAK	kum	90,25	1	90,25	1,05	,315	,042	306,25	1	306,25	4,03	,056	,144
	kil	36,00	1	36,00	0,65	,429	,026	21,78	1	21,78	0,31	,586	,013
	toz	9,00	1	9,00	0,24	,628	,010	164,69	1	164,69	4,67	,041	,163
	pH	0,47	1	0,47	3,78	,064	,136	0,96	1	0,96	11,43	,002	,323
	OM	0,17	1	0,17	0,13	,725	,005	44,36	1	44,36	24,58	,000	,506
	FSK	21,78	1	21,78	1,55	,225	,061	6,67	1	6,67	0,35	,562	,014
YUK	kum	327,17	2	163,58	1,91	,171	,137	392,39	2	196,19	2,58	,096	,177
	kil	540,72	2	270,36	4,86	,017	,288	804,39	2	402,19	5,64	,010	,320
	toz	260,06	2	130,03	3,48	,047	,225	767,72	2	383,86	10,88	,000	,476
	pH	0,08	2	0,04	0,33	,724	,027	0,17	2	0,09	1,01	,378	,078
	OM	0,55	2	0,28	0,20	,817	,017	4,86	2	2,43	1,35	,279	,101
	FSK	27,07	2	13,53	0,96	,396	,074	34,93	2	17,46	0,91	,417	,070
AKD-BAK	kum	0,03	1	0,03	0,00	,986	,000	14,69	1	14,69	0,19	,664	,008
	kil	11,11	1	11,11	0,20	,659	,008	64,00	1	64,00	0,90	,353	,036
	toz	16,00	1	16,00	0,43	,519	,018	140,03	1	140,03	3,97	,058	,142
	pH	0,16	1	0,16	1,32	,262	,052	0,53	1	0,53	6,29	,019	,208
	OM	0,04	1	0,04	0,03	,865	,001	2,37	1	2,37	1,31	,263	,052
	FSK	0,00	1	0,00	0,00	,986	,000	30,80	1	30,80	1,60	,218	,062
AKD-YUK	kum	87,06	2	43,53	0,51	,609	,041	264,06	2	132,03	1,74	,197	,127
	kil	420,06	2	210,03	3,78	,037	,239	17,06	2	8,53	0,12	,888	,010
	toz	145,72	2	72,86	1,95	,165	,140	428,72	2	214,36	6,08	,007	,336
	pH	1,34	2	0,67	5,38	,012	,309	1,36	2	0,68	8,12	,002	,404
	OM	6,25	2	3,13	2,31	,121	,161	7,10	2	3,55	1,97	,162	,141
	FSK	61,75	2	30,87	2,20	,133	,155	12,62	2	6,31	0,33	,724	,027
BAK-YUK	kum	110,17	2	55,08	0,64	,535	,051	451,17	2	225,58	2,97	,070	,198
	kil	112,17	2	56,08	1,01	,380	,078	518,39	2	259,19	3,64	,042	,233
	toz	118,50	2	59,25	1,58	,226	,117	7,06	2	3,53	0,10	,905	,008
	pH	0,74	2	0,37	2,99	,069	,200	0,97	2	0,49	5,78	,009	,325
	OM	11,45	2	5,72	4,23	,027	,261	18,48	2	9,24	5,12	,014	,299
	FSK	147,18	2	73,59	5,24	,013	,304	110,40	2	55,20	2,87	,076	,193
AKD-BAK-YUK	kum	587,39	2	293,69	3,42	,049	,222	31,06	2	15,53	0,20	,817	,017
	kil	152,39	2	76,19	1,37	,273	,102	50,17	2	25,08	0,35	,707	,028
	toz	246,17	2	123,08	3,29	,055	,215	1,39	2	0,69	0,02	,981	,002
	pH	0,09	2	0,05	0,37	,694	,030	0,16	2	0,08	0,92	,410	,072
	OM	0,14	2	0,07	0,05	,949	,004	4,80	2	2,40	1,33	,283	,100
	FSK	78,60	2	39,30	2,80	,081	,189	37,98	2	18,99	0,99	,388	,076

4. Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu çalışma sonucunda Arhavi bölgesinde ormanlık alanların tahrip edilip yerine çay plantasyonlarının getirilmesi ile toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimler ortaya konulmaya çalışılmıştır. 1950'li yılların başlarından itibaren başlayan bu dönüşüm haliyle toprakların bazı fiziksel, kimyasal ve hidrolojik özellikleri üzerinde de etkisini göstermektedir.

Bu yönde yapılan diğer çalışmalar da göz önüne alındığında özellikle çay alanlarına dönüştürme ile birlikte toprakların pH'sinin önemli oranda düşüş gösterdiği ve kil içeriğinin arttığı görülmüştür. Bunun yanında gölgeli bakıldaki OM içeriği güneşli bakılara göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun ise asitlik seviyesini artıran uzun süreli gübrelemelerden kaynaklandığı söylenebilir. pH seviyesinin düşmesi ile birlikte özellikle 5.0-4.2 seviyelerine düştüğünde bitkiler için zehir etkisi gösteren Al^{+3} , Fe^{++} ve Mn^{++} gibi elementler ve bunların bileşikleri toprak çözeltisine geçebilecektir. Bu da ilerleyen zamanlarda bu topraklardaki bitki besin maddesi dengesini bozacak ve dolayısıyla ürün verimini olumsuz etkileyebilecektir (Kantarıcı, 2000). Toprak pH'si toprak mikroorganizmalarını da kontrol eden önemli parametrelerden biridir (Han vd., 2007; Marschner, 1995). pH düştükçe özellikle bakterilerin yoğunluğunda bir azalma meydana gelebilir bu ise nitrifikasyon olayını engelleyebilir (Wang vd., 2010).

Toprak asitliğini azaltmak için geleneksel olarak kireç ve alçıtaşı gibi maddeler kullanılsa da bu maddelere ulaşımın güç ve maliyetli olması kullanımlarını sınırlandırmaktadır. Bunun yerine alternatif maddeler (kömürden çıkan uçucu kül, alkalın cüruf vb.) düşünülebilir (Li vd., 2010). Bunun dışında kalsiyum siyanamid ($CaCN_2$) de kullanılarak hem asitlik azaltılabilir hem de bu yolla verim yükseltilebilir (Oh vd., 2006).

Sonuç olarak bölgede uzun süreden beri gerçekleştirilen bu arazi dönüşümü toprakta ve dolayısıyla ürün veriminde düşümlere neden olduğu gibi, bölgede sık sık can ve mal kayıplarına da yol açmaktadır. Bir yandan çay tarımında sıkça yapılan gübrelemeden kaynaklanan asitleşmeye bağlı olarak toprağın bozulması diğer yandan ise toprağı daha iyi koruyan orman örtüsünün ortadan kalkması sonucunda bölgede sık sık heyelanlar ve sel felaketleri yaşanmaktadır. Bu zararları önleme yada azaltmanın yolu ise ormanların farklı arazi kullanım şekillerine dönüştürülmesinin önüne geçmek, çay tarımında mümkün olduğunca doğal olan ahır gübresine ağırlık vermek ve toprak işleme de gerekli bazı önlemleri almakla mümkün olacaktır.

Kaynaklar

1. **Adiloglu A, Adiloglu S (2006)**. An investigation on nutritional status of tea (*Camellia sinensis* L.) grown in eastern black sea region of Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9:365-370
2. **Alekseeva T, Alekseev A, Xu RK, Zhao AZ, Kalinin P (2011)**. Effect of soil acidification induced by a tea plantation on chemical and mineralogical properties of Alfisols in eastern China. *Environ Geochem Hlth* 33:137-148 doi:10.1007/s10653-010-9327-5
3. **Anonim (2005)**. Devlet Meteoroloji İstasyonu Meteoroloji Bülteni. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara
4. **Anonim (2012)**. State of the World's Forests 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations,
5. **Anşin R (1980)**. Doğu Karadeniz Bölgesi Florası ve Asal Vejetasyon Tiplerinin Floristik İçerikleri. Doçentlik Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi
6. **Anşin R, Özkan ZC (1997)**. Tohumlu Bitkiler. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
7. **Bahrami A, Emadodin I, Ranjbar Atashi M, Rudolf Bork H (2010)**. Land-use change and soil degradation: A case study, North of Iran. *Agriculture and Biology Journal of North America* 1:600-605
8. **Begum F, Bajracharya RM, Sharma S, Sitaula BK (2010)**. Influence of slope aspect on soil physico-chemical and biological properties in the mid hills of central Nepal. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 17:438-443 doi:10.1080/13504509.2010.499034
9. **Bouyoucos GJ (1962)**. Hydrometer method improved for making particle size analyses of soils. *Agronomy journal* 54:464-465
10. **Chakravarty S, Ghosh S, Suresh C, Dey A, Shukla G (2011)**. Deforestation: Causes, Effects and Control Strategies.pdf>. In: Okia DCA (ed) *Global Perspectives on Sustainable Forest Management*. pp 3-21
11. **Çepel N (1978)**. Orman Ekolojisi. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İstanbul
12. **Dang MV (2002)**. Effects of tea cultivation on soil quality in the northern mountainous zone, Vietnam.
13. **Dang MV (2005)**. Soil-plant nutrient balance of tea crops in the northern mountainous region, Vietnam. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 105:413-418 doi:10.1016/j.agee.2004.05.004

14. Egli M, Mirabella A, Sartori G, Zanelli R, Bischof S (2006). Effect of north and south exposure on weathering rates and clay mineral formation in Alpine soils. *Catena* 67:155-174 doi:10.1016/j.catena.2006.02.010
15. Eswaran H, Lal R, Reich P (2001). Land degradation: an overview. Responses to Land Degradation. Paper presented at the International Conference on Land Degradation and Desertification, , Khon Kaen, Thailand,
16. Han WY, Kemmitt SJ, Brookes PC (2007). Soil microbial biomass and activity in Chinese tea gardens of varying stand age and productivity. *Soil Biol Biochem* 39:1468-1478 doi:10.1016/j.soilbio.2006.12.029
17. Harris S (2004). Alders, birches and willows. *Encyclopedia of Forest Sciences* Amsterdam, Elsevier:1414-1419
18. Hartemink AE, Veldkamp T, Bai Z (2008). Land cover change and soil fertility decline in tropical regions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 32:195-213
19. Hemmati V, Saadat SA, Hashemi SA (2014). Effects of Land Use Change on Acidity soil and Phosphorus and Calcium of Soil. In: *Biological Forum*, vol 1. Citeseer, p 63
20. Houghton RA (1994). The worldwide extent of land-use change. *BioScience* 44:305-313
21. Jones JB, Jr, (2001). *Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant Analysis*. CRC Press,
22. Kalaycı Ş (2010). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri vol 5. Asil Yayın Dağıtım Ankara, Turkey,
23. Kantarcı MD (2000). *Toprak ilmi*. Soil Science) Istanbul Universitesi yayin
24. Karaöz MÖ (1989). Toprakların bazı kimyasal özelliklerinin (ph, karbonat, tuzluluk, organik madde, total azot, yararlanılabilir fosfor) analizi yöntemleri. *Journal of the Faculty of Forestry* 39:64-82 doi:<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/jffiu/article/view/1023010026>
25. Koprivica D (1976). Hopa-Arhavi bölgesinin jeolojisi, yapısal özellikleri ile sülfür ve manganez zuhurları (NE Türkiye). *Maden Tetkik ve Arama Dergisi* 87
26. Leech NL, Barrett KC, Morgan GA (2005). *SPSS for intermediate statistics: Use and interpretation*. Psychology Press,
27. Li JY, Wang N, Xu RK, Tiwari D (2010). Potential of Industrial Byproducts in Ameliorating Acidity and Aluminum Toxicity of Soils Under Tea Plantation. *Pedosphere* 20:645-654
28. Li W vd (2015). Effect of tea plantation age on the distribution of soil organic carbon fractions within water-stable aggregates in the hilly region of Western Sichuan, China. *Catena* 133:198-205 doi:10.1016/j.catena.2015.05.017
29. Lindquist EJ vd (2012). *Global forest land-use change 1990-2005*. FAO, Rome (Italy).
30. Majaliwa J vd (2010). The effect of land cover change on soil properties around Kibale National Park in South Western Uganda. *Applied and Environmental Soil Science* 2010
31. Marschner H (1995). *Mineral Nutrition of Higher Plants*. Academic Press,
32. Oh K, Kato T, Li ZP, Li FY (2006). Environmental problems from tea cultivation in Japan and a control measure using calcium cyanamide. *Pedosphere* 16:770-777 doi:Doi 10.1016/S1002-0160(06)60113-6
33. Özden DM, Keskin S, Dinç U, Kapur S, Akça E, Şenol S, Dinç O (2001). 1:1.000.000 Ölçekli Türkiye Coğrafi Toprak Veri Tabanı. Ankara
34. Pennock D, Yates T, Braidek J, (2007). Soil sampling designs. *Soil sampling and methods of analysis*:1-14
35. Ramezani H, Akf M (2008). Soil degradation of forest lands under udic soil moisture regime of Iran. In: *Proceedings of*, pp 1-4
36. Rezaie N, Roozitalab M, Ramezani H (2012). Effect of land use change on soil properties and clay mineralogy of forest soils developed in the Caspian Sea region of Iran. *J Agr Sci Tech-Iran* 14:1617-1624
37. Ryan J, Estefan G, Rashid A (2007). *Soil and plant analysis laboratory manual*. ICARDA,
38. SPSS I (2010). *IBM SPSS statistics 19 core system user's guide*.©. Copyright SPSS Inc
39. Twongvirwe R vd (2011). Dynamics of forest cover conversion in and around Bwindi impenetrable forest, Southwestern Uganda. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management* 15
40. URL-1 (2015). www.un.org/millenniumgoals/environ.
41. Van Kooten G, Bulte E (2000). *The Economics of Nature: Managing Biological Assets*. Wiley-Blackwell Publishing,
42. Walkley A (1947). A critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soils-Effect of variations in digestion conditions and of inorganic soil constituents. *Soil Science* 63:251-264
43. Wang H, Xu RK, Wang N, Li XH (2010). Soil Acidification of Alfisols as Influenced by Tea Cultivation in Eastern China. *Pedosphere* 20:799-806
44. Yılmaz M (1996). Artvin-Rize Yöresindeki Orman Ekosistemlerinin Verimliliği İle Bazı Edafik ve Fizyografik Etmeler Arasındaki İlişkiler, KT Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,(Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Trabzon

45. **Yüksek T, Göl C, Yüksek F, Erdoğan Yüksel E (2009)**. The effects of land-use changes on soil properties: The conversion of alder coppice to tea plantations in the Humid Northern Blacksea Region.
46. **Yüksek T, Kalay H (2002)**. Kızılağaç Baltalık Büklerinin Çay Tarımına Dönüştürülmesi Sonucu Toprakların Bazı Özelliklerinde Meydana Gelen Değişimlerin Karşılaştırılması, II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi:15-18



Giresun ilinde yaban hayatı insan çatışması üzerine bir çalışma

Erhan YAVUZ¹

¹Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, 28200, Merkez, GİRESUN

Öz

Bu çalışma Giresun ilinde yaban hayatı insan çatışmasının durumunu belirlemek amacı ile yapılmıştır. Veriler il genelinde yaşayanlar insanlar ile yapılan anket çalışmaları ve kayıtlı resmi tutanaklar ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda ankete katılanların % 78'i kentleşme baskısı altında kalan kırsal alanların insan ile yaban hayvanları arasında çatışmalara neden olacağını, % 59'u insanların av ve yaban hayatı yaşama ortamlarına müdahalesinin az olduğunu, %74'ü ise insan nüfusunun artması ile yaban hayatının zarar gördüğünü belirtmiştir. Yaban hayvanlarının tarımsal ürünlere zarar verdiği düşüncesinin öne çıktığı ankette % 42 oranında katılımcı ise yaban hayvanlarının insan sağlığını tehdit etmediğini belirtmiştir. İnsan ve yaban hayatı çatışmalarının en önemli sebebi olarak; yaban hayvanlarının yiyecek bulmak için yerleşim alanlarına yaklaşması ve insanların yaban hayvanlarını avlamak istemesi olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Giresun, yaban hayatı, insan, çatışma

A Study on Wild Life Human Conflict in Giresun Province

Abstract

This study was carried out with the aim of determining the situation of wildlife human conflict in Giresun. The data were collected by registered hunters through a survey of hunting associations on the ground. In the last part of the study, 78% of the respondents said that rural areas under the pressure of urbanization will cause conflicts between humans and wild animals, 59% of them have little intervention in hunting and wildlife environments, 74% he said. 42% of respondents pointed out that wild animals are harmful to agricultural products, and the participant stated that wild animals do not threaten human health. As the most important cause of human and wild life conflicts; the approach of wild animals to settlement areas to find food and the desire of people to hunt wild animals.

Keywords: Giresun, wild life, human, conflict.

1. Giriş

İnsanlığın var oluşu ile başlayan insan yaban hayvanı ilişkisi tarihsel süreç içerisinde ilk olarak insanların, besin ihtiyacını karşılamak ve yaban hayvanlarından korunmak için avlanma şeklinde yapılmış, ilerleyen zaman içinde insanlar buna ek olarak avladıkları hayvanların kürk, trofe, kemik vb. kısımlarından yararlanmayı öğrenmiş ve bunlardan alet ve giysi yapımında faydalanmıştır. Ancak ilerleyen teknoloji ve medeniyetin etkisi sonucunda insan ve yaban hayvanları arasındaki bu ilişki zamanla yaban hayvanlarının aleyhine bozulmaya başlamıştır (Özkazanç, 2002; 2012). İlerleyen zaman içinde doğal çevre ve yaban hayatı alanlarının yok edilmesi sonucunda yaban hayvanları popülasyonları her geçen gün tehlike sınırları altına düşmüş ve hızla yok olma eğilimine girmiştir. Gerek flora gerekse fauna açısından dünyanın en önemli bölgelerinden biri olan, birçok endemik bitki ve hayvan türünü bünyesinde barındıran Anadolu toprakları da bu süreç içerisinde oldukça çok tahrip edilmiş ve bunun sonucunda pek çok hayvanın nesli tükenmiş veya tehlike altına girmiştir (Yıldızbakan, A., Gündoğdu E., Fakir H., Akgün C., Ulusoy H. 2010)

Bu durumun önlenmesi amacı ile son yıllarda sürdürülebilir av yaban hayatı yönetimi kavramı ortaya çıkmış ve bu yönetiminin geçerli olduğu ülkelerde yerel halk ve avcılar, av yaban hayatı faaliyet alanlarını arttırmak için bu sistemde yer almış, usulsüz ve kaçak avcılıkla mücadelede önemli görevler üstlenmişlerdir. Türkiye’de ise av yaban hayatı kaynaklarının korunması, yetiştirilmesi ve yönetimi konularındaki düzenlemeler ilk olarak 1937 tarihli 3167 sayılı Kara Avcılığı Kanunu ile oluşturulmuştur. 2003 yılında yürürlüğe giren 4915 sayılı yeni Kara Avcılığı Kanunu ile av yaban hayatı kaynaklarının yönetiminde sürdürülebilirlik ve katılımcılık ilkeleri esas alınmış, uluslararası sözleşmelere ve Avrupa Birliği mevzuatına uyum hedeflenmiştir (Geray ve Akesen, 2001).

Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda (İğircik M., Yadigar S., Bekiroğlu S., Okan T., Akkaş M. 2004) Marmara Bölgesi 300, (İğircik M., Bekiroğlu S., Okan T., Bucak C. 2008) Kazdağı Yöresinde 154 dernek ya da avcı ile yaptıkları anket çalışmaları sonucunda çalışma alanlarındaki avcı profillerini belirleyerek yaban hayatı-insan ilişkilerine değinmişlerdir. Türkiye’de doğal alanlara yapılan müdahalelerin devam etmesi, yaşam alanları daralan hayvanlar ile insanlar arasındaki çatışmayı giderek arttırmaktadır. Başta şehirleşme olmak üzere kentlerin doğal alanlara doğru genişlemesi, turizm yapılaşmaları, yol ağlarının artması, hidroelektrik santrallerin inşaatı, madencilik faaliyetleri, korunan alanlardaki insan ve yatırım baskısı gibi pek çok faktör yaban hayvanlarının yaşam alanlarını tahrip etmekte ve insanlar ile daha sık karşılaşmalarına neden olmaktadır. Yaban hayvanlarını korumak ve aynı zamanda insanların yaşadığı bölgelerde yaban hayatı insan çatışmasını azaltmak için çok yönlü tedbirler geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Bu sorunların çözümünde özellikle boz ayı gibi ekosistem açısından önemli gösterge türlerin sağlıklı bir şekilde yaşayabileceği büyüklükte doğal alanların korunması, bozulan yaşam alanlarında hayvanların beslenmelerini sağlayacak restorasyonların yapılması gerekmektedir. Yapılaşmalara bu alanlarda izin verilmemeli ve yöre halkı bilinçlendirilmelidir. Yaban hayvanlarının sebep olacağı insan yaralanmaları ve ölümleri çoğu zaman önlenemez. Bunun için insanların, yaban hayvanlarının yaşam şekilleri hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir. Yaban hayatının yaşam alanlarında belirli kurallara uyulması ve özellikle ilgili kurumların bu gibi alanlarda tedbirleri artırması gerekir. Bu doğrultuda iyi bir yaban hayatı ve ekosistem yönetiminin yapılması gereklidir (URL 1).

Çağlayan (2011) özellikle insan bozayı çatışmasının temelini inerek; giderek artan doğa tahribatı ve iklim değişikliğinin bu çatışmayı arttırdığını ve iklim değişikliğine bağlı olarak ayı ekolojisini orta vadede nasıl etkilediğini daha net görebileceğini belirtmiştir. Yine habitat tahribatı ile ayı insan çatışmasının artacağı da belirtilmiştir (URL 2).

Çalışmanın yapıldığı ve yaban hayatı ile insan çatışmasının sıklıkla gözlemlendiği Giresun ili Doğusunda Trabzon ve Gümüşhane, batısında Ordu, güneyinde Sivas ve Erzincan, kuzeyi ise Karadeniz ile çevrelenmiş 6934 km² yüzölçümüne sahip bir ildir. 2016 yılı nüfus kayıt sistemi sonuçlarına göre il toplam nüfusu 444.467’dir. Nüfusun %49,6’sını erkekler, %50,04’ünü ise kadınlar oluşturur (URL 3). İlin ekonomisi tarım (findığa), balıkçılık ve tarıma dayalı sanayiye dayanmaktadır. Faal nüfusun yüzde 80’i tarımla uğraşmaktadır. İldeki tarım alanların yarısı fındık bahçeleridir. Dünyada fındık ihracatında Türkiye ilk sırada olup, Türkiye’de yetişen fındığın da yüzde 25’ine yakını Giresun temin etmektedir (URL4).

Bu çalışma, yöre halkının yaban hayatı ile insan çatışması hakkındaki düşüncelerini ortaya koymak amacı ile yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Giresun ilinde yaban hayatı ile yakın ilişkide bulunan yöre halkı ve özellikle ilde

yasal olarak avcılık faaliyetlerini sürdüren 11 avcı derneğinin üyeleri ve bireysel avcılar oluşturmaktadır. Ayrıca yaban hayatı insan çatışmasını belirlemek için yapılan anketlerde çalışmanın en önemli materyalini oluşturmaktadır.

2.2. Yöntem

Çalışma ilgi gurupları ile anketlerin yapılması ve anket sonuçlarının analizi ve değerlendirilmesi şeklinde yürütülmüştür. Çalışma öncesinde Giresun İl Mili Park Şube Müdürlüğü ve Giresun ilinde faal durumda olan avcı dernekleri ile görüşmeler yapılarak ilin yaban hayatı hakkında bilgiler alınmıştır. Bu görüşmeler ile elde edilen veriler sonucunda ildeki yaban hayatı-insan çatışmasını belirleyebilecek bir anket modeli ortaya konmuştur. Gerek ilgili kurumlardan elde edilen veriler gerekse de anket çalışmaları sonucunda elde edilen bulgular büro çalışması ile değerlendirilmiş ve yapılan analizlerin sonuçları sunularak çalışma sonlandırılmıştır. Anketin ilk bölümünde demografik sorular yer almıştır. Giresun ilinde yaban hayatı insan çatışmasının belirlenmesine yönelik olarak sorulan sekiz soru ise aşağıda sırası ile verilmiştir.

- 1) Kentleşme baskısı altında kalan kırsal alanlar, insanlar ile yaban hayvanları arasında çatışmalara sebep olur mu?
- 2) İnsan sayısının artması ve buna bağlı olarak yaşama alanların genişlemesi sizce yabanıl alanlara zarar veriyor mu?
- 3) İnsan-yaban hayatı çatışmasında yaban hayvanlarının besi hayvanlarına, ağaçlara ve tarımsal ürünlere zarar vermesi etken bir faktör müdür?
- 4) Yaban hayvanlarının ısırma ve hastalık bulaştırma gibi sebeplerle insan sağlığını tehdit ettiğini düşünüyor musunuz?
- 5) İnsan-yaban hayatı çatışmalarının en önemli sebebi sizce hangisidir?
- 6) İnsanların Av ve Yaban Hayatı yaşama ortamlarına müdahalesi sizce hangi seviyededir?
- 7) Av suçları için verilen cezalar yeterli mi?
- 8) Yasa dışı av yapan birini görseniz ne yaparsınız?

Anket sonucunda elde edilen verilerin analizleri yüzde hesaplamaları ile yapılmıştır. Birden fazla seçeneğin işaretlendiği sorularda ise yüzde hesaplamaları genel toplam cevap sayısına göre hesaplanmıştır. Anket çalışmaları bire bir görüşmek şeklinde yapılmıştır. Anket çalışmalarına 268 birey katılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

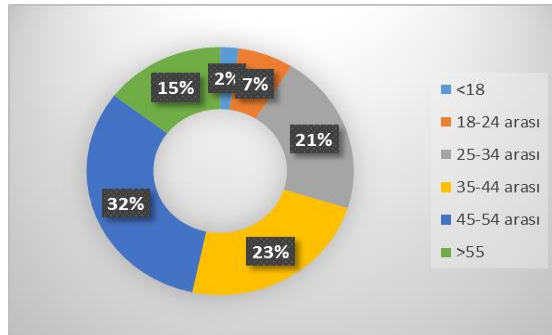
268 farklı birey ile yapılan anket çalışmaları sonucunda elde edilen veriler ve ankette sorulan 10 farklı sorunun genel değerlendirmeleri aşağıda sırası ile verilmiştir.

3.1 Katılımcıların Yaş Dağılımı

Katılımcıların yaş dağılımları 6 farklı sınıfta gruplandırılmış, bunların sayısal değerleri tablo 1 ve şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların yaş dağılımı

Yaş Grubu	Kişi sayısı
<18	6
18-24 arası	18
25-34 arası	56
35-44 arası	63
45-54 arası	86
>55	39
TOPLAM	268



Şekil 1. Katılımcıların yaş dağılımı.

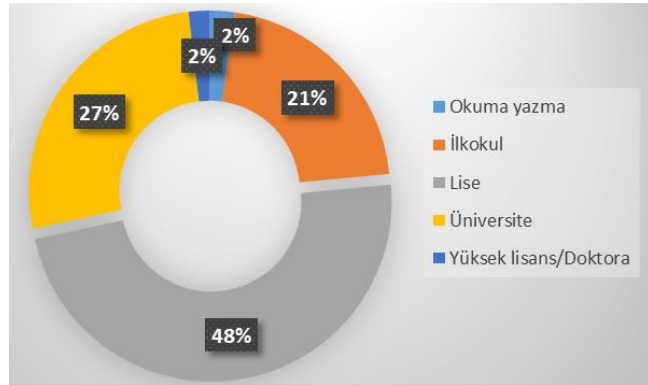
En fazla katılımcı %32 ile 45-54 yaş grubu olup, genç nüfusa ait yaş grupları (18 yaş altı, 18-24 ve 25-34) % 30 olduğu anlaşılmaktadır. Bu grubu sırasıyla; 35-44 yaş grubu (%23), >55 yaş grubu (%15) izlemektedir.

3.2 Katılımcıların Eğitim Durumu

Verilen cevapların sayısal dağılımları tablo 2’de, yüzdesel dağılımları ise şekil 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların eğitim durumu

Eğitim Durumu	Kişi Sayısı
Okuma yazma	6
İlkokul	57
Lise	129
Üniversite	71
Yüksek lisans/Doktora	5
TOPLAM	268



Şekil 2. Çalışmaya katılanların eğitim durumu.

Katılımcıların %23’ü ilköğretim düzeyinde, %48’i lise ve %27’si ise üniversite mezunu olduklarını belirtmişlerdir. Lisansüstü düzeyde eğitim alan %2 oranında bireye rastlanmıştır. Veriler doğrultusunda katılımcıların %75’den fazlasının eğitim düzeyinin lise ve üstü olduğu görülmektedir.

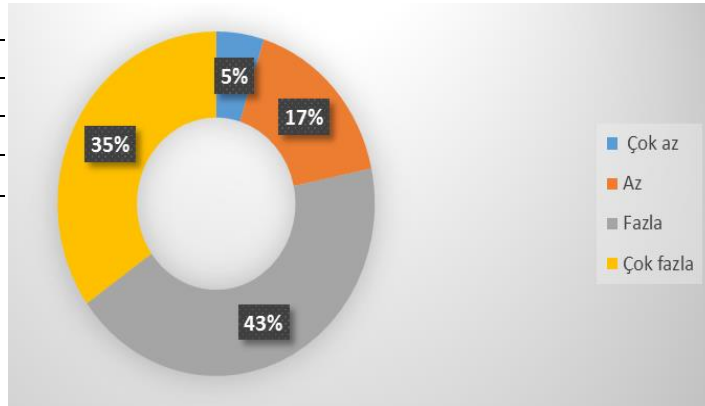
3.3 Kentleşme baskısı ve kırsal alanlar

Çalışmada bireylere sorulan ‘Kentleşme baskısı altında kalan kırsal alanlar, insanlar ile yaban hayvanları arasında çatışmalara sebep olur mu?’ sorusuna 267 katılımcı cevap vermiştir. Verilen cevapların sayısal dağılımları tablo 3’de, yüzdesel dağılımları ise şekil 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Kentleşme baskısı altında kalan kırsal alanlarda insan ve yaban hayvanları arasındaki çatışmalar

Çok az	13
Az	45
Fazla	116
Çok fazla	93
TOPLAM	267

1 anketör cevap vermemiştir.



Şekil 3. Kentleşme baskısı altında kalan kırsal alanlarda insan ve yaban hayvanları arasındaki çatışma.

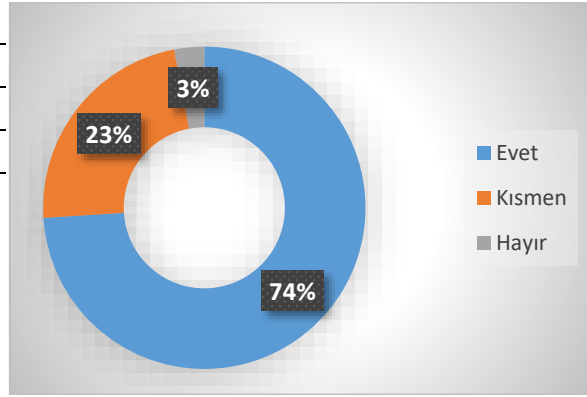
Ankete katılanların %43’ü kentleşme baskısı sonucunda kırsal alanlarda insan ve yaban hayatı arasında çatışmanın fazla olacağını belirtirken, %35’i bunun çok fazla, %17’si az ve %5’i çok az yaşanabileceğini belirtmişlerdir.

3.4 İnsanların Yaşam Alanlarının Genişlemesinin Yaban Hayatına Etkisi

Çalışmaya katılanlara ‘İnsan sayısının artması ve buna bağlı olarak yaşama alanlarının genişlemesi sizce yabanıl alanlara zarar veriyor mu?’ şeklinde yöneltilen soruya 261 katılımcı cevap vermiştir. Verilen cevapların sayısal dağılımları tablo 4’de, yüzdesel dağılımları ise şekil 4’de verilmiştir.

Tablo 4. İnsanların yaşam alanlarının genişlemesinin yaban hayatına etkisi

Evet	192
Kısmen	60
Hayır	9
TOPLAM	261
7 katılımcı cevap vermemiştir.	



Şekil 4. İnsanların yaşam alanlarının genişlemesinin yaban hayatına etkisi.

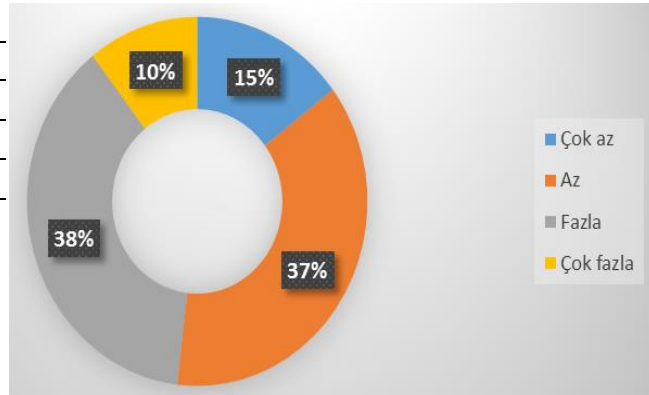
Çalışmaya katılanların %74'ü insan sayısının artması ve buna bağlı olarak yaşama alanların genişlemesi nedeniyle yabanıl alanların zarar gördüğünü düşünürken %23'ü kısmen zarar gördüğünü, %3'ü ise bu alanların zarar görmeyeceğini belirtmiştir.

3.5 Yaban Hayvanlarının Tarımsal Ürünlere Zarar Vermesi

Ankete katılanlar 'İnsan-Yaban Hayatı çatışmasında yaban hayvanlarının besi hayvanlarına, ağaçlara ve tarımsal ürünlere zarar vermesi etken bir faktör mü?' şeklinde sorulan soruya 266 birey cevap vermiştir. Verilen cevapların sayısal dağılımları tablo 5'de, yüzdesel dağılımları ise şekil 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Yaban hayvanlarının tarımsal ürünlere zarar vermesi

Çok az	39
Az	99
Fazla	100
Çok fazla	28
TOPLAM	266
2 anketör cevap vermemiştir.	



Şekil 5. Yaban hayvanlarının tarımsal ürünlere zarar vermesi.

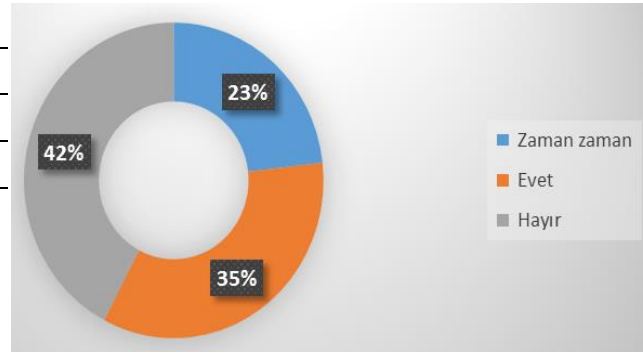
Tablo ve grafikte de görüldüğü üzere ankete katılanların %38'i yaban hayvanlarının tarımsal üretime fazla miktarda zarar verdiğini düşünürken, %37'si bu zararın az, %15'i çok az olarak değerlendirmiştir. %10'luk bir kesim zararın çok fazla olduğunu belirtmişlerdir.

3.6 Yaban Hayvanlarının İnsan Sağlığına Etkisi

Katılımcılara sorulan "yaban hayvanlarının ısırma ve hastalık bulaştırma gibi sebeplerle insan sağlığını tehdit ettiğini düşünüyor musunuz?" sorusuna 267 katılımcı cevap vermiş ve verilen cevapların sayısal dağılımları tablo 6'da, yüzdesel dağılımları ise şekil 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Yaban hayvanlarının insan sağlığına etkisi

Zaman zaman	62
Evet	92
Hayır	113
TOPLAM	267
1 katılımcı cevap vermemiştir.	



Şekil 6. Yaban hayvanlarının insan sağlığına etkisi.

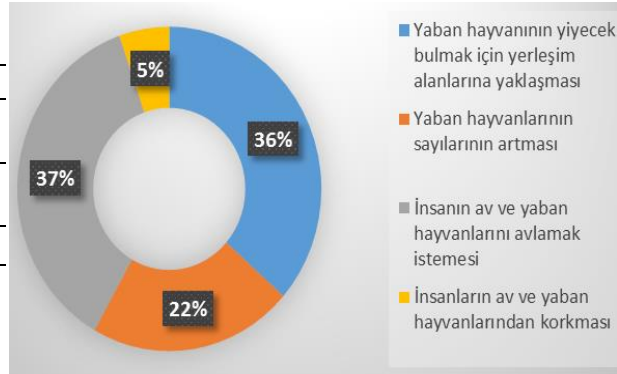
%42 oranında katılımcı yaban hayvanlarının insan sağlığını tehdit etmediğini belirtirken, %35 oranında katılımcı evet diyerek yaban hayvanlarının insan sağlığını tehdit ettiğini belirtmiştir. %23'lük orana sahip katılımcı ise çekimser kalmıştır. Yaban hayvanlarının insan sağlığını tehdit ettiğini belirten anketörler, son yıllarda dünyada ve ülkemizde görülen domuz gribi, kuş gribi vb. gibi hastalıkların yaygınlaştığını da ayrıca belirtmişlerdir.

3.7 İnsan ve Yaban Hayatı Çatışmalarının Sebepleri

Ankete katılanlara 'İnsan ve Yaban Hayatı çatışmalarının en önemli sebeplerinin neler' olduğu sorulduğunda 263 katılımcı bu soruyu cevaplandırmıştır. Verilen cevapların sayısal dağılımları tablo 7'de, yüzdesel dağılımları ise şekil 7'de verilmiştir.

Tablo 7. İnsan ve yaban hayatı çatışmalarının sebepleri

Yaban hayvanının yiyecek bulmak için yerleşim alanlarına yaklaşması	96
Yaban hayvanlarının sayılarının artması	57
İnsanın av ve yaban hayvanlarını avlamak istemesi	96
İnsanların av ve yaban hayvanlarından korkması	14
TOPLAM	263
5 katılımcı cevap vermemiştir.	



Şekil 7. İnsan ve yaban hayatı çatışmalarının sebepleri.

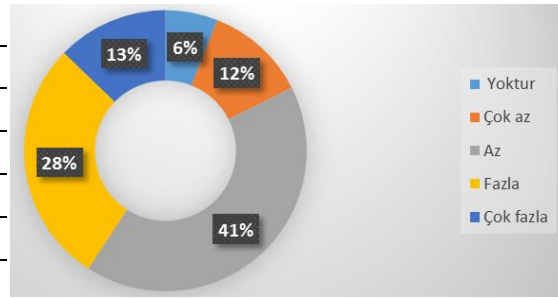
Katılımcılar, insan ve yaban hayatı çatışmasının en önemli nedenini %37'lik oran ile insanların yaban hayvanlarını avlamak istemesi olarak görürken, %36'sı ise yaban hayvanlarının yiyecek bulmak için yerleşim alanlarına yaklaştığı düşüncesini savunmuştur. Katılımcıların %22'lik bir kısmı yaban hayvanlarının sayısının artmasının ve %5'lik bir kısmının ise insanların yaban hayvanlarından korkması nedeniyle insan-yaban hayatı arasında bir çatışma oluştuğunu düşünmektedir.

3.8 İnsanların Av ve Yaban Hayatına Müdahalesi

Katılımcılara 'İnsanların Av ve Yaban Hayatı yaşama ortamlarına müdahalesi sizce hangi seviyededir?' şeklinde yöneltilen soruya 267 katılımcı cevap vermiştir. Verilen cevapların sayısal dağılımları tablo 8'de, yüzdesel dağılımları ise şekil 8'de verilmiştir.

Tablo 8. İnsanların av ve yaban hayatına müdahalesi

Yoktur	16
Çok az	31
Az	111
Fazla	75
Çok fazla	34
TOPLAM	267
1 katılımcı cevap vermemiştir	



Şekil 8. İnsanların av ve yaban hayatına müdahalesi.

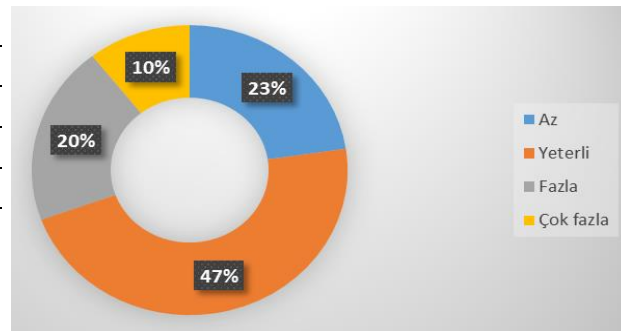
Katılımcılar, insanların av ve yaban hayatı yaşama ortamlarına müdahalesinin %41 oranında az ve %12 oranında çok az olduğunu belirtirken, %28' oranında fazla ve %13 oranında ise çok fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Katılımcıların %6'sı ise insanların yaban hayatına müdahalesinin olmadığını savunmuştur.

3.9 Av Suçları ve Cezalar

Katılımcılara av suçlarına karşı verilen cezaların yeterli olup olmadığı ile ilgili yöneltilen soruya 265 birey cevap vermiştir. Verilen cevapların sayısal dağılımları tablo 9'da, yüzdesel dağılımları ise şekil 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Av cezalarının yeterliliği

Az	60
Yeterli	124
Fazla	53
Çok fazla	28
TOPLAM	265
3 katılımcı cevap vermemiştir	



Şekil 9. Av cezalarının yeterliliği

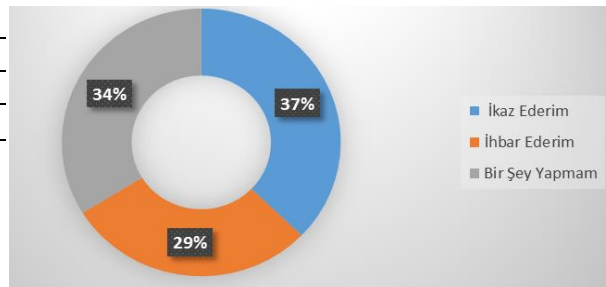
Katılımcılar, av suçlarına karşı verilen cezaları %47 oranında yeterli bulurken, %23 oranında az, %20 oranında fazla ve %10 oranında ise çok fazla bulduklarını belirtmişlerdir.

3.10 Yasa Dışı Avlanmaya Karşı Duyarlılık

“Yasadışı avlanan birisini görseniz ne yaparsınız?” sorusuna katılımcıların 266'sı cevap vermiştir. Verilen cevapların sayısal dağılımları tablo 10'da, yüzdesel dağılımları ise şekil 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Yasa dışı avlanmaya karşı duyarlılık

İkaz Ederim	99
İhbar Ederim	77
Bir Şey Yapmam	90
TOPLAM	266
2 katılımcı cevap vermemiştir	



Şekil 10. Yasa dışı avlanmaya karşı duyarlılık.

Yasa dışı avlanmaya karşı katılımcıların %37'si ikaz edeceğini, %34'ü herhangi bir girişimde bulunmayacağını, %29'u ise ilgili kuruma ihbarda bulunacağını belirtmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Yapılan anket çalışmaları sonucunda Giresun ilinde geçmiş yıllara göre yaban hayvanlarının popülasyon yoğunluklarının azaldığının, hatta daha önce ilde olan bazı türlerin ise artık görülemediği kayıt altına alınmıştır.

İlde kentleşme baskısı altında kalan kırsal alanlarda insan ve yaban hayvanı arasında çatışmaların yüksek oranda (%78) yaşanabileceği görülmektedir. Ayrıca, nüfusun artması ve buna bağlı olarak yaşama alanlarının genişlemesi nedeniyle yabanıl alanların zarar gördüğü ve yöre halkının yabanıl alanların korunmasına oldukça önem verdiği görülmektedir. TMMOB Mimarlar Odası Samsun Şubesi 2016 verilerine göre 1927 yılında nüfusun %24'ü kentlerde yaşarken; 2009 yılı resmi verilerine göre nüfusun %75,5'i kentlerde, % 24,5'i ise kırsal alanda yaşamaktadır. Son derece yüksek olan kentleşme hızı, biyolojik çeşitliliğin tehdit altında olması, doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesine sebep olmaktadır (URL 5).

Bölgede yaban hayvanlarının tarımsal ürünlere zarar verdiği konusunda yaklaşık % 50 oranında bir düşünce bulunmaktadır. Yaban hayvanlarının bahçelerindeki tarımsal ürünlere, özellikle fındık bahçelerine çok zarar verdiklerini belirtmektedirler. İldeki, insan ve yaban hayatı çatışmasının en önemli nedeninin insanların yaban hayvanları üzerine olan baskıların artması (avlamak, habitat tahribatı vs.) olarak öne çıkarken, yaban hayvanlarının yiyecek bulmak için yerleşim alanlarına gelmeleri bu çatışmayı tetikleyen diğer önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak bu verilere karşı zıtlık gösteren bir durum ise insanların av ve yaban hayatı yaşama ortamlarına %59 oranında müdahalenin az olduğunun belirtilmesidir, yine de %41'i oranında bu müdahalenin fazla olduğu da ifade etmişlerdir.

Yaban hayatı ve insan çatışmasını önlemede önemli bir etken olan av ve orman suçlarına verilen cezaları yeterli bulan katılımcıların, kurallara uygun evrak ve izinleri tam olan avcılar oldukları belirlenmişken, cezaları az bulan katılımcıların doğayı daha çok koruyucu tutumda oldukları, cezaları fazla bulanlar ise her hangi bir sebepten ceza almış kişiler olduğu belirlenmiştir. Keleş (2015), benzer bir çalışmada aynı soruyu verilen cevapları % 40 çok fazla, % 14 fazla, % 29 yeterli olarak kaydetmiştir.

Usulsüz avlanmalar karşısında uyarı ve ihbarlarda bulunan bazı katılımcılar artık herhangi bir şey yapma taraftarı olmadıklarını, yapılan ihbarların değerlendirmeye alınmadığını belirtmişlerdir. Hatta denetim memurlarının usulsüz avlananları değil de belgeli olan avcıları devamlı takip ettiklerini usulen denetim yapıyor gibi davrandıklarını dile getirmişlerdir.

Katılımcıların %42'si yaban hayvanlarının hastalık bulaştırma gibi sebeplerle insan sağlığını tehdit ettiğini düşünmemektedir. %35 oranında katılımcı insan sağlığını tehdit ettiğini belirtmiştir. Yaban hayvanlarının insan sağlığını tehdit ettiğini belirten katılımcılar, son yıllarda dünyada ve ülkemizde görülen domuz gribi, kuş gribi vb. gibi hastalıkların yaygınlaştığını da belirtmişlerdir. Ayrıca ilde geçmiş yıllarda Hanta virüsü ve Tularemi vakalarının da görüldüğü bilinmektedir. Bu tip hastalıklar ölümle sonuçlanabilmektedir. Nitekim Hanta virüs sebebi ile 2009-2012 yılları arasında Giresun ilinde 3 kişi hayatını kaybetmiştir.

Elde edilen sonuçlar dikkate alındığında, Giresun ilinde yaban hayatı ile insan çatışmasını önlemek için bu hususların yürürlüğe sokulması oldukça önemlidir.

1. Bilinçli avcılık yapılmalı, avcılar yasalara ve kurallara uygun olarak etik bir şekilde avlanmalı.
2. Yöre halkı, kaçak avlananları uyarmalı. İnsanlar, kaçak avlananları şikayet etmesi için teşvik edilmeli.
3. Avcılık kulüplerinin daha aktif ve akademik boyutlu çalışması sağlanmalı.
4. Bölge için kurulacak bir kurul ile av alanları ve avlanacak olan av hayvanlarının envanterinin yapılarak yeni düzenlemelere gidilmeli.
5. Ekolojik dengenin korunması için, yaban hayatına yönelik üretim, koruma ve envanter çalışmalarında yöre halkı ile işbirliğine girilmeli.
6. Yaban hayvanlarının aç kalması önlenerek, tarımsal ürünlere zarar vermesinin önüne geçilmeli.
7. Ormanlarda bulunan yabani meyve ağaçlarının kesimi yasaklanmalı ve meyvelerin toplanmasının önüne geçilmeli, yeni meyve ağaçları dikilmeli.
8. Bağ-bahçeleri korumak için elektroşoklu çit sistemi ve arı kovanları için platformlar gibi önleyici tedbirler devlet kurumlarınca teşvik edilmeli.
9. Bahçelere ve ürünlere olan yaban hayat kaynaklı zararların tanzimi için sigorta sistemi geliştirilmeli.

10. Doğanın dengesi gözetilmeksizin sürdürülen ve birçok canlının yaşam alanını yok eden ya da parçalayan HES, baraj, yol yapımı gibi yatırımları teşvik eden çevre politikaları hızla gözden geçirilerek değiştirilmeli. Yenilenebilir enerji kaynakları üzerinde durulmalı. Alternatif planlar üretilmeli.
11. Türkiye'deki yaban hayvanları hakkındaki bilimsel temele dayanan bilgiler artırılmalı, doğadaki dengeleri gözetecek bir doğa koruma politikası uygulanmalı.
12. Denetim mekanizmasının yeterli ölçüde ve düzgün bir şekilde çalışması sağlanmalı.

Teşekkür

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde vermiş oldukları desteklerinden dolayı Giresun Milli Parklar Şube Müdürlüğü'ne teşekkürlerimi sunarım.

Kaynaklar

1. Geray, U., Akesen, A. (2001) Av ve Yaban Hayatı Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi.
2. Iğircik M., Bekiroğlu S., Okan T., Bucak C. (2008) Kazdağı Yöresinde Yaban Hayatı Kaynaklarının Yönetim Çalışmalarına İlgili Kesimlerin Katkı Ve Katılımlarının Araştırılması Bakanlık Yayın No.: 331, Müdürlük Yayın No.: 54 ISSN 1300-9508 VII+38 S. İzmir.
3. Iğircik M., Yadiğar S., Bekiroğlu S., Okan T., Akkaş M. (2004) Marmara Bölgesi Avcı Profili Bakanlık Yayın No.: 258, Müdürlük Yayın No.: 38 ISSN 1300-9508 III+27 s. İzmir.
4. Keleş, Gökçe Ali. "Bartın İlinin Av ve Yaban Hayatı Potansiyeli ve Avcı Profiline Belirlenmesi." Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, 2015.
5. Özkazanç, N. K. (2002) Avlanma Yöntem Ve Teknikleri, Avgünü Dergisi, Kasım-2002 S. 44-47.
6. Özkazanç (2012) Sökü Yaban Hayatı Koruma Alanı'nda Tespit Edilen Büyük Memeli Hayvanlar, Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:14, Sayı:21, Bartın.
7. Yıldızbakan, A., Gündoğdu E., Fakir H., Akgün C., Ulusoy H. (2010) Cehennemdere Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Yaban Keçisi *Capra Aegagrus* Erxleben 1777'nin Yayılışı Ve Habitat Kullanımı Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No.: 433, DOA Yayın No.:59 SBN 978-605-393-100-3 XI+43 s. Tarsus.
8. URL5 TMMOB Mimarlar Odası Samsun Şubesi (2016) <http://www.samsunmimar.org/> Erişim Tarihi: 29.0.2017
9. URL4 <http://www.cografya.gen.tr/tr/giresun/ekonomi.html> Erişim Tarihi: 29.01.2017
10. URL3 Giresun Valiliği. (2017) <http://www.giresun.gov.tr> Erişim Tarihi: 14.02.2017
11. URL2 <http://www.radikal.com.tr/cevre/insan-ayi-catismasi-nasil-cozulur-1062505/> Erişim Tarihi: 25.05.2017
12. URL1 <http://www.wwf.org.tr/?1488> Erişim Tarihi: 29.01.2017



Notes on rare and little known species of Oecophoridae (Lepidoptera); *Eratophytes amasiella* and *Dasycera imitatrix* from Turkey

Yafes YILDIZ^{1*}, Hamit AYBERK²

¹ Bartın University, Faculty of Forestry, Forest Entomology and Protection Department, Bartın, TURKEY

² İstanbul University, Faculty of Forestry, Forest Entomology and Protection Department, İstanbul, TURKEY

Abstract

Koçak has reported *Eratophytes amasiella* (Herrich-Schaffer, 1854) as the first record from Turkey in 1986. Up till now there is no record of the related species in Turkey from the first record. In a similar way; there is also limited information about our other species, *Dasycera imitatrix* Zeller, 1847 in Turkey. In this study, new distribution areas for these two species and a new host for *Eratophytes amasiella* were given.

Keywords: *Eratophytes amasiella*, *Dasycera imitatrix*, new distribution area, new host

Türkiye'den nadir ve az bilinen Oecophoridae (Lepidoptera) türleri *Eratophytes amasiella* ve *Dasycera imitatrix* üzerine notlar

Öz

Koçak 1986 yılında *Eratophytes amasiella* (Herrich-Schaffer, 1854) türünü ilk kayıt olarak bildirmiştir. Türle ilgili ilk tespitinden bu yana bir veri bulunmamaktadır. Aynı şekilde *Dasycera imitatrix* Zeller, 1847 türü ile ilgili Türkiye'de sınırlı bilgi bulunmaktadır. Bu çalışmada 2 tür ile ilgili yeni yayılış alanları ve *Eratophytes amasiella* için yeni bir konukçu türü verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Eratophytes amasiella*, *Dasycera imitatrix*, yeni yayılış alanı, yeni konukçu

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Yafes YILDIZ (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği
Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5166, Fax: +90 (378) 223 5062,
E-mail: yvildiz@bartin.edu.tr

Geliş (Received) : 10.01.2017
Kabul (Accepted) : 15.04.2017
Basım (Published) : 01.06.2017

1. Introduction

Oecophoridae is a huge moth family of the Super family Gelechioidea having more than 139 species (Url-1, 2017). They are common in Australia but not desperately in the other parts of the world. Adult of moths are from small to medium size with wingspans from 0.3 to 3 cm. Some of them are more colorful. The head is usually covered with smooth hairy-looking scales. While they are resting, they usually hold the antenna backwards along the outside edge of wing. Some of those species hold wings roof-like and some of them hold wing flat back over body. They, who are not all active fliers, usually found resting among and on the plants during the daytime. As it differentiates from other moths, they are active at night. Occasionally, Larvae feeds hide in webs or in rolled leaves of the host tree or the plant and some species goes on living on dead leaves, decomposing animals, or decaying fungi. Pupation occurs on different places like larval shelters, on the ground, or below its surface [Url-2, URL-3].

Many moths feed on dead plant and play a useful part in nutrient recycling. On the other hand, the family includes the *Endrosis sarcitrella*, a widely distributed species whose caterpillars infest stored grain, and *Hofmannophila pseudospretella*, which feeds on textiles and carpets as well as stored foodstuffs. Other pest species include the larvae of *Opisina arenosella* on coconut palms (*Cocos nucifera*) in India, and *Peleopoda arcanella* on *Elaeis oleifera* oil palms in Central America (Url-4, 2017).

Eratophyes is a genus of moths in the Oecophoridae that contains only one species, *Eratophyes amasiella*, which is found in Asia Minor, the Netherlands, Germany, Denmark and Sweden. It was first recorded in Belgium in 2004. The species was probably accidentally introduced in Western Europe, presumably as a larvae or pupa, with logs and larvae feed on decaying birch logs. The wingspan of adults is 12.5–16 mm and they are active from late April to June. (Url-5, 2017).

Eratophyes amasiella was first detected by light traps in Sakarya Keltepe (600 m) in Turkey in June 1980 (Koçak, 1986). This record shows that the species does still occur in Anatolia, and probably is indigenous for that region (Diakonoff & Van Nieukerken, 1987). But after this first record, there is no other detection till this study.

There is no information with biology and ecology about *Dasycera imitatrix* only local records (Ankara, Hatay, Kayseri, Manisa, Kahramanmaraş, Muğla, Van) from Turkey but detailed studies are not done (Kemal and Koçak, 2016).

2. Material and Method

In this study specimens were collected from Safranbolu-Karabük and Silifke –Mersin provinces (Figure 1). Photographs of adults were taken with Samsung Pro-815 and some of them with Olympus SZX-7 microscope. Studied specimens are deposited in the laboratory of Bartın University, Forest Entomology.



Figure 1. Location of *Eratophyes amasiella* and *Dasycera imitatrix*

3. Results

3.1. *Eratophyes amasiella* (Herrich-Schäffer 1854)

3.1.1 Remarks

The species was found in fir forests located in Karabük-Safranbolu region on 28.04.2010, where the crown part of the dry fir tree had been broken and also the pupa was found in the part of the bark where the larvae feces were intense (Figure 2). The bark containing pupal stage was brought to the laboratory. On 03.05.2010, adult output was observed. The wingspan has been measured as 13.4 mm. *Abies bornmülleriana* subsp. *nordmanniana* was detected as new host of the related pest in this study.

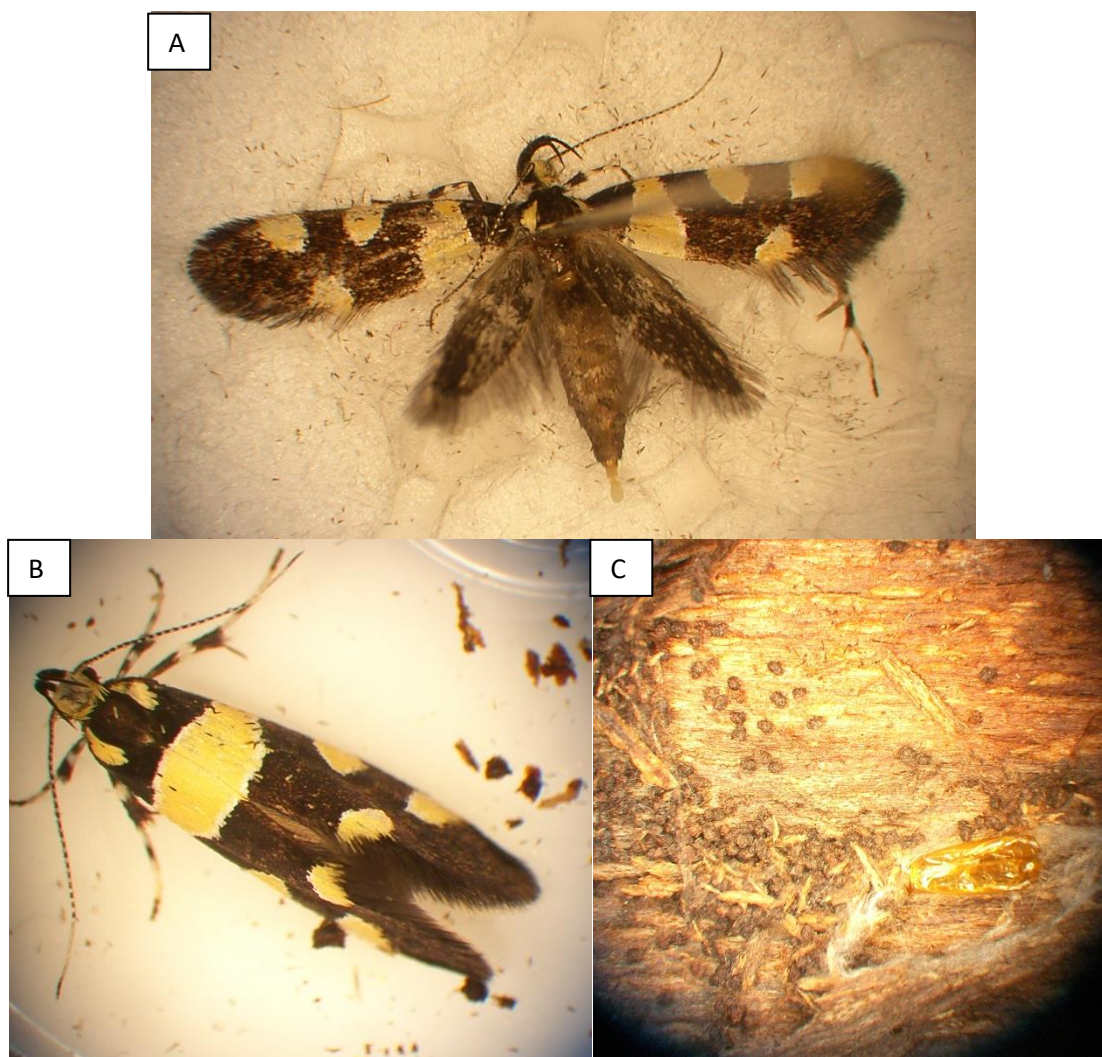


Figure 2. A. and B. Adult of *Eratophyes amasiella* C. Pupa with pellets of *Eratophyes amasiella*

3.1.2. Distribution

Denmark, Germany, Near East (Asian Turkey, Caucasian Russian republics, Georgia, Armenia, Azerbaidjan, Lebanon, Syria, Israel, Jordan, Sinai Peninsula (Egypt), Arabian peninsula, Iran, Iraq), Sweden, The Netherlands (Url-6, 2017).

3.2. *Dasycera imitatrix* Zeller, 1847

3.2.1. Remark

The adult individual was found to be resting in Silifke, Mersin Province on 21.04.2009 the stand where *Ceratonia siliqua* and *Citrus* sp. are exist commonly (Figure 3.).

3.2.2. Distribution

Dodekanisos (Dodecanese Island), Kriti (Crete) and Near East (Asian Turkey, Caucasian Russian republics, Georgia, Armenia, Azerbaidjan, Lebanon, Syria, Israel, Jordan, Sinai Peninsula (Egypt), Arabian peninsula, Iran, Iraq) (Url-6, 2017).



Figure 3. Adult of *Dasycera imitatrix* Zeller, 1847.

4. Discussion and Conclusion

Butterflies have a great importance among the group of insects since they supply significant ecological services like: pollination of wild flowers and they act as a aliment source for birds, reptiles and other species. Also they are perfect bio-indicators of habitat quality for sites. There are a number of different factors which threatens butterflies especially grassland butterflies, including the intensification of agriculture. These threats can be mentioned like these: the conversion of grasslands to crop fields, the drainage of wetlands and different grazing pressures. The abandoned lands and lack of grassland conduction on marginal lands also have an effect on butterflies' habitats, because they reduce the availability of proper places for the species to inhabit. Some of the other threats are climate changing, ineffective woodland direction (i.e. lack of free areas and clearings), habitat fragmentation and invasive alien species, and using pesticides and herbicide are also having a great effect. In reference to a recent report of the European Environment Agency (EEA), the number of European grassland butterflies has decreased approximately almost over 50% between 1990 and 2011. This work reports a worrying trend for butterflies and complements which are assessed by the European Red List of Butterflies conducted by IUCN (URL-7, 2017).

There is no evaluation of these species in the Red List, where threat categories for species are included. Biological and ecological data should be obtained by conducting necessary studies on the species and the situation in the protection status should be indicated.

5. References

1. Diakonoff A, Van Nieukerken EJ (1987). *Eratophyes amasiella* (Herrich-Schaffer) comb. nov., a senior synonym of *E. aleatrix* Diakonoff (Lepidoptera: Oecophoridae)", Ent. Ber. Amst. 17(7): 103-104.
2. Kemal M, Koçak AÖ (2016). Annotated and pictorial list of the Çatak Lepidoptera. *Priamus* (Suppl.) 41: 1-118
3. Koçak AÖ (1986). *Eratophyes aleatrix* Diakonoff. Türkiye'den Yeni Bir Epigrafiidae(=Oecophoridae) Cins ve Türünün İlk Kaydı Hakkında(Lepidoptera). *Priamus*, 4:52-54.
4. URL-1 (2017). http://www.faunaeur.org/species_list.php (Erişim Tarihi:12.07.2016)
5. URL-2 (2017). www.brisbaneinsects.com/brisbane_concealermoths/OECOPHORIDAE.htm (Erişim Tarihi:10.08.2016)
6. URL-3 (2017). <http://www.butterfliesandmoths.org/taxonomy/Oecophoridae> (Erişim Tarihi:05.07.2016)
7. URL-4 (2017). <https://en.wikipedia.org/wiki/Oecophoridae> (Erişim Tarihi:23.07.2016)
8. URL-5 (2017). <https://en.wikipedia.org/wiki/Eratophyes> (Erişim Tarihi:14.07.2016)
9. URL-6 (2017). <http://www.fauna-eu.org/> (Erişim Tarihi:09.09.2016)
10. URL-7 (2017). <http://www.iucnredlist.org/news/european-butterflies-under-threat-of-extinction> (Erişim Tarihi:12.02.2017).



Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) Species of Bartın Province

Azize TOPER KAYGIN¹, Umut SOBUTAY KAPTAN¹

¹Bartın University, Faculty of Forestry, Forest Entomology and Protection Department, Bartın, TURKEY

Abstract

One of the important insectivore groups used in biological control of aphids is predatory insects from Coccinellidae family known as the lady beetles. There is no comprehensive study carried out in Bartın province on identifying the species belonging to Coccinellidae family. Therefore, this study was conducted during 2014-2015. The samples were collected by atrap and hand-picking; their preparation and identification were made.

Bartın is a city in Western Blacksea Region of Turkey. 14 Coccinellidae species was found in Bartın province. The species with the highest density and the largest distribution area were *Coccinella septempunctata* (L.) and *Harmonia axyridis* (Pallas). The rarest found species were *Scymnus quadriguttatus* (Capra), *Halyzia sedecimguttata* (Linnaeus), *Oenopia conglobata* (Linnaeus), *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus), and *Adalia decempunctata* (Linnaeus). In addition, *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802) (Hymenoptera; Braconidae: Euphorinae), a parasitoid of *Coccinella septempunctata* (L.) was determined at Kumluca.

References were showing that, *Scymnus quadriguttatus* was found only in Kastamonu in Western Black Sea Region. But there are no records that *Adalia fasciatopunctata revelieri* (Mulsant, 1866) and *Adalia decempunctata* (Linnaeus, 1758) are found in Western Black Sea.

Keywords: Bartın, Coccinellidae, species, distribution.

Bartın İli Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) Türleri

Öz

Biyolojik mücadelede yararlı olan önemli insektivör gruplarından biri uğur böcekleri olarak bilinen Coccinellidae familyasından yırtıcı böceklerdir. Bartın ilinde daha önce Coccinellidae familyasına ait türlerin belirlenmesine yönelik kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenle Coccinellidae türlerini tespit ve teşhis etmek amacıyla 2014-2015 yılları arasında bu çalışma yapılmıştır. Örnekler atrap kullanma ve elle toplama yöntemleriyle toplanmış; preparasyonu ve teşhisleri yapılmıştır.

Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir şehir olan Bartın'da Coccinellidae familyasına ait 14 tür saptanmıştır. En yüksek yoğunluk ve en geniş dağılım alanına sahip olan türler; *Coccinella septempunctata* (L.), *Harmonia axyridis* (Pallas)'dır. En nadir bulunan türler *Scymnus quadriguttatus* (Capra), *Halyzia sedecimguttata* (Linnaeus), *Oenopia conglobata* (Linnaeus), *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus) ve *Adalia decempunctata* (Linnaeus) idi. Buna ek olarak, Kumluca'da *Coccinella septempunctata* (L.) parazitoidi olan *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802) (Hymenoptera; Braconidae: Euphorinae) tespit edilmiştir. Kaynaklar, *Scymnus quadriguttatus*'ların yalnızca Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki Kastamonu'da bulunduğunu göstermektedir. Ancak, *Adalia fasciatopunctata revelieri*'nin (Mulsant, 1866) ve *Adalia decempunctata*'nın (Linnaeus, 1758) Batı Karadeniz'de bulunduğuna dair kayıt bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bartın, Coccinellidae, tür, yayılış

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Azize TOPER KAYGIN (Dr.); Bartın University, Faculty of Forestry, Forest Entomology and Protection Department, Bartın, TURKEY. E- mail: azize_toper@yahoo.com

Geliş (Received) : 21.11.2017
Kabul (Accepted) : 24.11.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Introduction

Coccinellidae is a family of order Coleoptera. This order with 350.000 known species, represents 40% of all insect species (Grimaldi and Engel, 2006)). It is known that family Coccinellidae has around 6000 species around the world (Canepari, 2011). They are essential both for agriculture and forestry because they are the predators of many bugs such as aphids whose imago and larva feeds on plants, white flies and scale insects. Therefore, they are used in biological control since the end of the 1800s. However, the ones in Epilachninae sub-family feed on plants (Solonaceae, Curcubitaceae, and Fabaceae), and the ones in Halyziini (tribe) group feed on fungus (Ascomycetes: Ersiphales) (Vandenberg, 2002).

Lady beetle has complete metamorphosis in its lifecycle (holometabolous metamorphosis) and go through 4 stages (Figure 1); egg, larva, pupa, adult (Nedvĕd and Honĕk, 2012). Adult is of tiny, small (0.8mm) to medium size (18mm) and has three pairs of short, well-developed and running legs. body is generally oval. It has two pairs of wings. The forewings are called elytra. The second pair of wings (hind wings) are folded and hidden under the elytra (Kovar, 1973).

A lot of Coccinellid species synthesise alkaloids internally as defensive substances. Defence fluid is exuded by an active ladybird once it is attacked by a predator. This is a behaviour called reflex bleeding (Holloway et al., 1991).

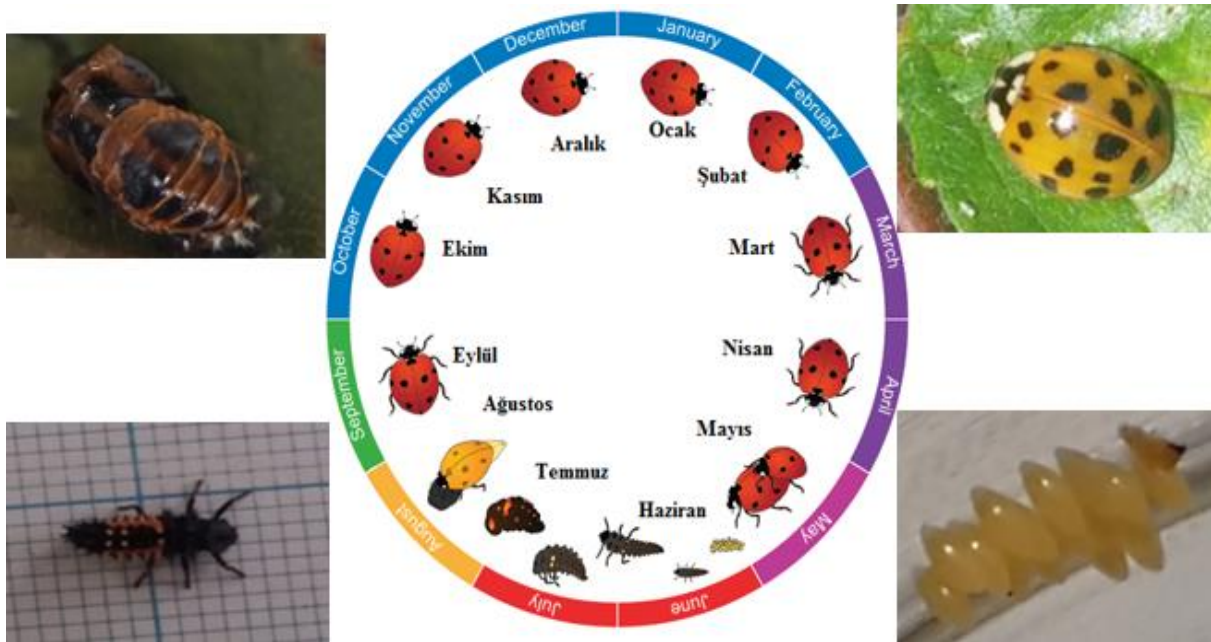


Figure 1. Life cycle of a lady beetle (It has been modified from Ware, 2005).

There are a lot of regional faunistic research about Coccinellidae in Turkey. Some published researches on Turkish Coccinellidae fauna are Giray 1970; Kansu and Uygun, 1973; Öncüer, 1977; Kreissl and Uygun, 1980; Uygun, 1981; Yiğit and Uygun, 1982; Düzgüneş et al., 1982; Erkin, 1983; Özkan, 1986; Alaoğlu and Özbek, 1987; Zeren, 1989; Öncüer, 1991; Özbek and Çetin, 1991; Yaşar et al., 1999; Ölmez, 2000; Yurtsever, 2001; Bolu and Uygun, 2003; Tezcan et al., 2003; Aslan, 2004; Çınar et al. 2004; Demirözer, 2004; Öztürk et al., 2004; Özgen and Karsavuran, 2005; Işıkber and Karcı, 2006; Bolu et al. 2007; Hepdurgun et al., 2007; Bayram, 2008; Bayram, 2009; Buğday, 2010; Portakaldalı and Satar, 2010; Narmanlıoğlu and Güçlü, 2011; Keskin, 2012; Baştuğ and Kasap, 2015; Unal et al., 2017.

Bartın is a small city in Western Black Sea Region. The source of income for the people here is agriculture, forestry and coal mine. In the city which is rich in flora and fauna, the existence of species belonging to the family Coccinellidae (Figure 2) stands out but there is no comprehensive research towards this family. The purpose of this study is to determine and identify the species of Coccinellidae family. Therefore, this study was carried out during 2014 and 2015 in Bartın.



Figure 2. Larvae and pupae of Coccinellidae were photographed in May.

2. Material and Method

2.1. Material

The main materials of this study are the species of Coccinellidae and tools used to determine and identify these species (insect collection boxes, GPS, high resolution mobile phone camera use for taking photos, magnifying glass, insect pins, microscope etc.). These tools are grouped based on whether they are used in field studies or in laboratory studies and are presented below (Figure 3).



Figure 3. Materials used in field study and lab study.

2.2. Method

Field studies were carried out in forest and agricultural lands of Bartın. Samples on herbaceous plants and bushes were collected; while others on long trees were photographed; caught with a trap and collected from branches by hitting. Samples were brought to the labs in storage boxes and prepared. Field study was carried out in sunny days. In nights, lady beetles coming towards the light were collected and were put into bug storage boxes for preparation in Bartın University Entomology Laboratory.

During the field study, GPS was used to determine the coordinates of the location where the samples were collected. The data collected from the field work are put into table (Table 1).

Table 1. Data collected in field study.

Name of the sample (species)	Date, Location (Coordinates)
<i>Harmonia axyridis</i>	02.06.2015 Ağdacı Village (41°36'08.62"N / 32°20'43.26"E); 10.06.2014 Bartın Centrum (41°37'38.74"N / 32°20'22.65"E); 04.07.2014 Çağlayan (41°38'21.59"N / 32°21'4.15"E); 26.07.2014 Amasra (41°45'09.87"N / 32°23'03.62"E); 03.08.2014 İnkum (41°39'30.58"N/ 32°12'53.11"E); 12, 15, 16, 20.08.2014 İnkum (41°39'30.58"N/32°12'53.11"E); 14.04.2015 Bartın Centrum, Bahçeşehir College (41°34'32.18"N/32°19'28.85"E); 26.04.2015 İnkum (41°40'08.92"N/32°13'37.87"E); 26.05.2015 Bartın Centrum, Bahçeşehir College (41°34'32.18"N/32°19'28.85"E); 26.05.2015 Ağdacı Village (41°36'06.92"N/32°20'46.34"E); 02.06.2015 Ağdacı Village (41°36'10.05"N/32°20'49.07"E); 41°36'08.62"N/32°20'43.26"E); 04.06.2015 Kutlubey demirci (41°34'57.22"N/ 32°20'14.52"E); 08.06.2015 Bartın Centrum (41°37'39.28"N/ 32°20'23.36"E); 09.06.2015 Ağdacı Village (41°36'07.87"N/ 32°20'42.53"E); 41°36'08.62"N/ 32°20'43.26"E); 24,25,26.06.2015 Ağdacı Village (41°36'08.62"N/ 32°20'43.26"E); 19.07.2015 Bartın Centrum (41°37'39.28"N/ 32°20'23.36"E); 20.07.2015 İnkum (41°39'30.58"N/ 32°12'53.11"E); 13, 14, 19, 22, 27, 31.08.2015; 02.04.09.2015 İnkum (41°39'30.58"N/ 32°12'53.11"E); 15.08.2015 İnkum (41°39'30.58"N/32°12'53.11"E); 21, 22, 23.08.2015 Amasra (41°44'26.35"N/ 32°23'28.66"E); 16.06.2015 Bartın Centrum (41°37'39.28"N /32°20'23.36"E); 17.08.2015 İnkum (41°39'30.58"N/32°12'53.11"E); 18.06.2015 Bartın Centrum (41°37'39.28"N/ 32°20'23.36"E); 18.06.2015 Ağdacı Village (41°36'07.87"N/ 32°20'42.53"E); 20.08.2015 Bartın Centrum (41°37'39.28"N/ 32°20'23.36"E); 10.08.2015 İnkum (41°39'30.58"N/32°12'53.11"E)
<i>Harmonia quadripunctata</i>	02.06.2015 Ağdacı Village (41°36'10.05"N/ 32°20'49.07"E); 20.08.2015 Bartın Centrum (41°37'39.28"N /32°20'23.36"E); 06.09.2015 İnkum (41°39'30.58"N /32°12'53.11"E); 18.04.2015 Amasra (41°45'09.87"N/ 32°23'03.62"E); 18.04.2015 Amasra (41°44'45.67"N/ 32°23'14.67"E); 25.04.2015 Gözpınar (41°35'24.64"N/ 32°12'16.39"E); 26.04.2015 İnkum (41°39'53.31"N/ 32°13'24.73"E); 16.05.2015 Çukurbük (41°37'26.53"N/ 32°26'59.00"E); 41°37'28.24"N/ 32°27'17.34"E); Gürpınar (41°37'39.65"N/ 32°24'25.42"E); Kayadibi çavus (41°37'39.70"N/ 32°27'20.41"E); 26.05.2015 Bartın Centrum (Bahçeşehir College) (41°34'32.18"N/ 32°19'28.85"E); 04.06.2015 Kumluca (41°34'57.22" N/32°20'14.52"E; (41°34'58.45"N/ 32°20'14.55"E); 07.06.2015 Güzelcehisar (41°38'17.44"N/ 32°10'50.05"E); 09.06.2015 Ağdacı Village (41°36'08.62"N/ 32°20'43.26"E); 26.06.2014 Darıören and surroundings (41°39'05.39"N/ 32°31'33.9"E); 28.06.2014 Ulukaya Waterfall (41°40'03.61"N/32°45'44.8"E)
<i>Coccinella septempunctata</i>	26.06.2014 Darıören ve Çevresi (41°39'05.39"N/ 32°31'33.9"E); 25.08.2014 Bartın Centrum (41°37'39.28"N/ 32°20'23.36"E); 04.06.2015 Kumluca (41°24'15.03"N/ 32°29'04.18"E); Bağdatlı Village (41°24'15.03"N/32°29'04.18"E)
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i>	07.06.2014 İnkum (41°39'30.58"N/32°12'53.11"E)
<i>Oenopia conglobata</i>	21.07.2014 Bartın Centrum (41°37'39.28"N/ 32°20'23.36"E); 26.07.2014 Amasra (41°44'53.60"N/ 32°23'07.97"E); 01.08.2014 Bartın Centrum (41°37'39.28"N/ 32°20'23.36"E); 23.08.2014 İnkum (41°39'30.58"N/32°12'53.11"E)
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	30.07.2014 Bartın Centrum (41°38'22.16"N/32°20'18.56"E)
<i>Henosepilachna elaterii</i>	05.08.2014 Bartın Centrum (41°37'39.28"N/32°20'23.36"E); 07.11.2014 Kozcağız (41°28'46.22"N/32°20'26.61"E); 25.04.2015 Gözpınar (41°35'24.64"N/32°12'16.39"E); 26.05.2015; 09.06.2015 Ağdacı Village (41°36'06.92"N/32°20'46.34"E); 09.06.2015 Ağdacı Village (41°36'08.62"N/32°20'43.26"E)
<i>Chilocorus renipustulatus</i>	22.08.2014 İnkum (41°39'30.58"N/32°12'53.11"E)
<i>Halyzia sedecimguttata</i>	18.04.2015 Amasra (41°45'09.87"N/32°23'03.62"E); 02.06.2015 Ağdacı Village (41°36'07.87"N/32°20'42.53"E; 41°36'10.05"N/32°20'49.07"E)
<i>Adalia bipunctata</i>	16.05.2015 Çukurbük (41°37'26.53"N/32°26'59.00"E); 04.06.2015 Bağdatlı Village (41°24'15.03"N/32°29'04.18"E)
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	16.05.2015 Kayadibi çavus (41°37'39.70"N/32°27'20.41"E)
<i>Scymnus quadriquttatus</i>	09.06.2015 Ağdacı Village (41°36'08.62"N/32°20'43.26"E)
<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i>	18.06.2015 Ağdacı Village (41°36'07.87"N/32°20'42.53"E)
<i>Adalia decempunctata</i>	

The larvae and pupae collected from the field were observed till they turn into adults and they were photographed on millimetric paper. Samples were pinned up accordance the modern technique (Figure 4); and put into collection boxes (Figure 5).



Figure 4. The view of adult-reproductive organ on the label.

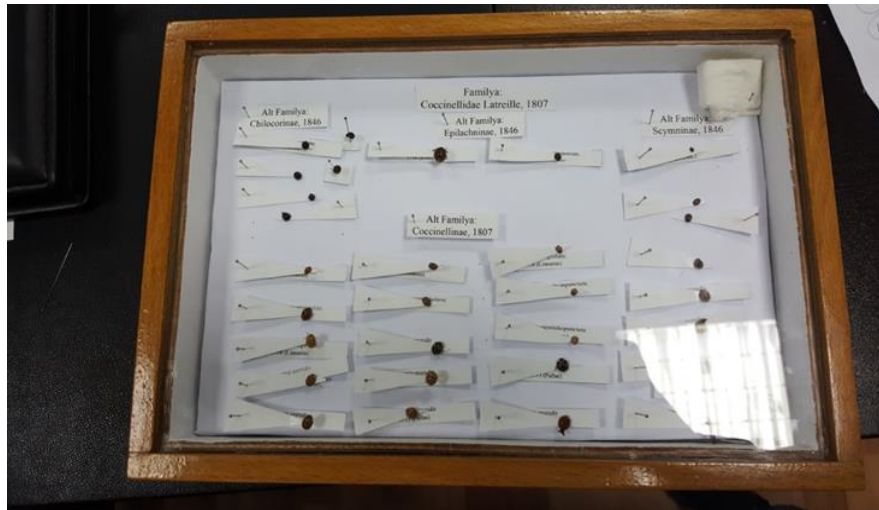


Figure 5. Coccinellidae samples put into insect storage box.

3. Results and Discussion

In the study, 220 Coccinellidae samples are examined. In order not to damage natural balance, the ones from the same species are photographed and released back to the nature. 14 species belonging to 11 genus of 4 subfamilies of Coccinellidae were found in Bartın. It is seen that the species with the highest population density and the species with the largest distribution area are *Coccinella septempunctata* (L.) and *Harmonia axyridis* (Pallas). The least seen species are *Scymnus quadriguttatus* (Capra), *Henosepilachna elaterii* (Rossi), *Halyzia sedecimguttata* (Linnaeus), *Oenopia conglobata* (Linnaeus), *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus), *Adalia decempunctata* (Linnaeus) (Figure 6). In addition, *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802) (Hymenoptera; Braconidae: Euphorinae), parasitoid of *Coccinella septempunctata* (L.) is found in Kumluca. Also, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (Linnaeus), *Henosepilachna elaterii* (Rossi) are harmful species which is belonging to Epilachninae subfamily and feed on plants, are found in Bartın.

Taxonomy of Coccinellidae species in Bartın are given below:

Order	Coleoptera Linnaeus, 1758
Suborder	Polyphaga Emery, 1886
Infraorder	Cucujiformia Lameere, 1938
Superfamily	Coccinelloidea Latreille, 1807
Family	Coccinellidae Latreille, 1807
Subfamily	Coccinellinae Latreille, 1807

- Genus: *Coccinella* Linnaeus, 1758
Species: *Coccinella septempunctata* L., 1758
- Genus: *Harmonia* Mulsant, 1846
Species: *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)
Species: *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan, 1763)
- Genus: *Adalia* Mulsant, 1846
Species: *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758)
Species: *Adalia fasciatopunctata revelieri* (Mulsant, 1866)
Species: *Adalia decempunctata* (Linnaeus, 1758)
- Genus: *Oenopia* Mulsant, 1850
Species: *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758)
- Genus: *Propylea* Mulsant, 1846
Species: *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758)
- Genus: *Psyllobora* Chevrolat, 1837
Species: *Psyllobora vigintiduopunctata* (Linnaeus, 1758)
- Genus: *Halyzia* Mulsant, 1846
Species: *Halyzia sedecimguttata* (Linnaeus, 1758)
- Subfamily: Chilocorinae Mulsant, 1846
Genus: *Chilocorus* Leach, 1815
Species: *Chilocorus renipustulatus* (Scriba, 1790)
- Subfamily: Epilachninae Mulsant, 1846
Genus: *Subcoccinella* Huber, 1842
Species: *Subcoccinella viginti-quatuor-punctata* (Linnaeus, 1758)
- Genus: *Henosepilachna* Li & Cook, 1961
Species: *Henosepilachna elaterii* (Rossi, 1794)
- Subfamily: Scymninae Mulsant, 1846
Genus: *Scymnus* Kugelann, 1794
Species: *Scymnus quadriguttatus* (Capra, 1924)

References (Kreissl and Uygun, 1980; Tezcan et al., 2003) were showing that, *Scymnus quadriguttatus* was found only in Kastamonu in Western Black Sea Region. But there are no records about existence of *Adalia fasciatopunctata revelieri* and *Adalia decempunctata* in Western Black Sea. Thus, these species are new records for Bartın province and the Western Black Sea Region.

Harmonia axyridis' adults were seen first time in Bartın-Hasankadı (28.04.2013). They were detected fed on aphids (*Cinara curvipes* (Patch, 1912) (Hemiptera; Aphididae)) found on young fir trees (Görür et al., 2015). *H. axyridis* has been reported a new record in Tekirdağ for the Turkish fauna. It is generally larger than other ladybirds and consumes the larval stages of them. So, it causes to reduce some native species. (Aysal & Kıvan, 2014). Although *H. axyridis* and *Scymnus quadriguttatus* species have recorded for first time to Turkish fauna recently, *Harmonia axyridis* stands out as a species with high population and wide distribution area in Bartın (Figure 6).

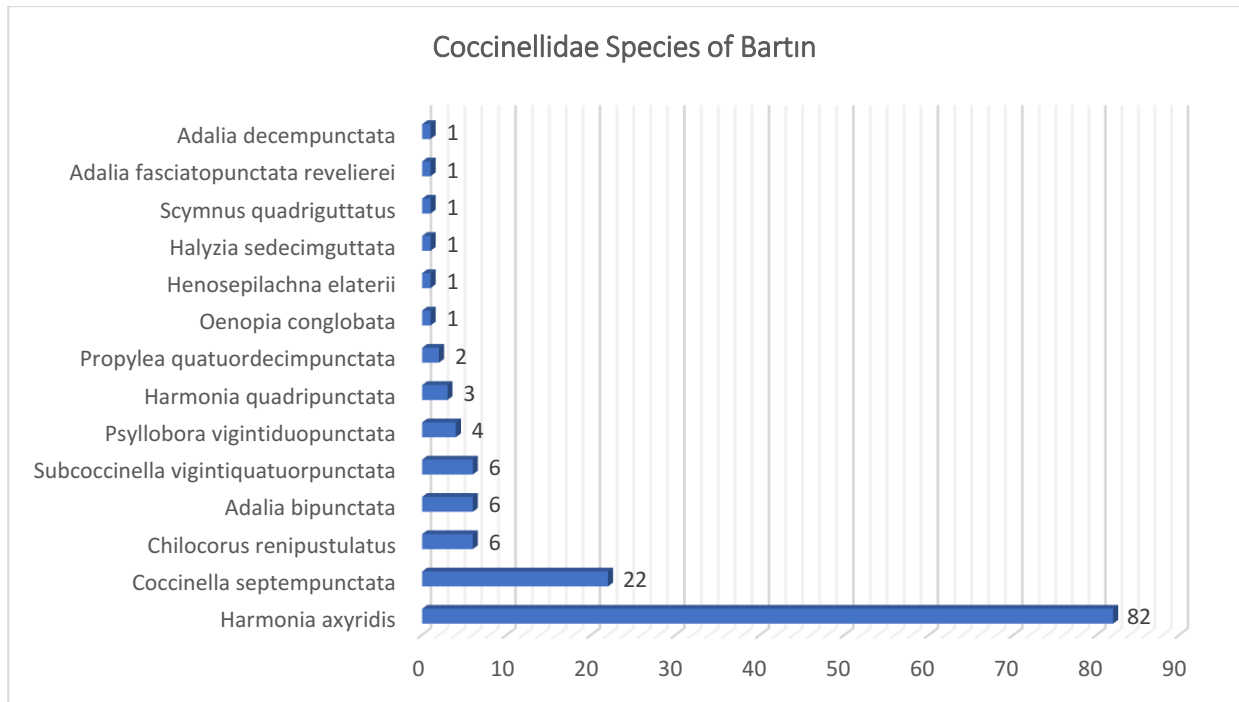


Figure 6. Individual Number of Coccinellidae species collected in the field.

It stands out that species diversity and population density was higher in areas where insecticides and pesticides are not used. This was clearly seen in Bartın University Ağdacı Village Campus where there is no pest control (Table 2).

Table 2. Number of Coccinellidae Samples in Different Location

Number of Coccinellid	Location
1	Çağlayan
1	Gürpınar
1	Güzelcehisar
1	Kozcağız
1	Kutlubeydemirci
1	Near the Ulukaya Waterfall
2	Gözpınar
2	Kayadibiçavus
2	Kuruçaşile
3	Bağdatlı
3	Bartın Centrum (Bahçeşehir College)
3	Çukurbük
4	Kumluca
7	Darıören
9	Amasra
14	Bartın Centrum
38	İnkum
47	Ağdacı Village

The species of Coccinellidae family, except some members of Epilachninae subfamily, are generally predators. The fact that the members of predator Coccinellidae are found in different habitats, they have a wide hunt diversity, their adults and larvae are predators that they have fast mobility and consumption power indicate how important they are in biological control. It is certain that like other useful insects in the nature, protection of this predators will have positive impacts on plant health and product quality.

The use of more pesticides to produce more products depending on increasing environmental pollution, global warming and increasing population cause to decrease in the population of many useful species and to the extinct of many unidentified species. Urgently biological diversity should be identified first within the country and around the world; and the endemic species, endangered species and also species which have a potential to be used in biological control should be identified with research.

There is no comprehensive study on identifying and determining the species of Coccinellidae family in Bartın before. Therefore, it is certain that this study will fill an important gap in the area.

Bartın city and its environs, where this study was carried out, has a rich fauna with its ecological structure, land shapes and structure. The number of species given in the study does not completely reflect the rich fauna in the area. It is believed that more comprehensive and detailed studies on this topic will show that the number of species will increase.

Acknowledgement

This research paper is produced from the M.Sc. thesis titled "Coccinellidae Species of Bartın Province" by Umut Sobutay in Bartın University Institute of Science. It has been accepted as an oral presentation at the 10th ISA (International Symposium on Aphids) (4-8/09/2017, Nevşehir) and its summary was printed in the symposium proceedings. We would like to express our sincere appreciation to Dr. Nedim Uygun and Dr. Claudio Canepari for helping to diagnose the species.

References

1. **Alaoglu Ö, Özbek H (1987)**. Erzurum ve çevresinde patateslerde bulunan avcı böcek türleri. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ziraat Derg., 18 (1-4): 15-26.
2. **Aslan B (2004)**. Isparta ili ve ilçelerinde Meyve Bahçelerinde Zararlı Olan Yaprakbiti (Homoptera: Aphididae) Türleri ve Doğal Düşmanları Üzerinde Çalışmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 2004. 66s.
3. **Aysal K, Kıvanç M (2014)**. Occurrence of an invasive alien species *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) in Turkey, Türk. entomol. bült., DOI: <http://dx.doi.org/10.16969/teb.17261>, ISSN 2146-975X, 4 (3): 141-146.
4. **Baştuğ G, Kasap İ (2015)**. Çanakkale ili Coccinellidae (Coleoptera) familyası üzerine faunistik çalışmalar. Türk. Biyo. Muc. Derg., 6 (1): 41-50.
5. **Bayram Ş (2008)**. Ankara'da Karaağaç (*Ulmus glabra* Mill.)'da Gal Yapan Yaprakbitlerinde Avcı Coccinellidae (Coleoptera), Chrysopidae ve Hemerobiidae (Neuroptera) Familyasına Bağlı Türler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (4) 386-393.
6. **Bayram Ş (2009)**. Ankara'da Elma Kırmızı Gal Yaprakbiti, *Dysaphis devectora* Walk. (Homoptera, Aphididae)'da Avcı Coccinellidae (Coleoptera) Türleri, Ankara Üniv. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (1) 53-57. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/15/1492/16450.pdf>
7. **Bolu H, Özgen İ, Bayram A, Çınar M (2007)**. Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde, Antepfıstığı, Badem ve Kiraz Bahçelerindeki Avcı Coccinellidae Türleri, Yayılış Alanları ve Avları. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 11 (1/2): 39-47.
8. **Bolu H, Uygun N (2003)**. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Antepfıstıklarında Coccoidea Türleri, Yayılış Alanları, Bulaşma Oranları ve Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni 2003. 43 (1-4): 111-123.
9. **Buğday H (2010)**. Yalova İlinde Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerine Araştırmalar. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, 62s.
10. **Canepari C (2011)**. Contribution to the knowledge of the Coccinellidae of Sardinia (Coleoptera). — *Conservazione Habitat Invertebrati* 5: 501-516.
11. **Çınar M, Çimen İ, Bolu H (2004)**. Elâzığ ve Mardin İlleri Kiraz Ağaçlarında Zararlı Olan Türler, Doğal Düşmanları ve Önemlileri Üzerinde Gözlemler. Türk. Entomol. Derg., 28 (3): 213-220.
12. **Demirözer O (2004)**. Isparta Bölgesi Meyve Ağaçlarında Zararlı Coccoidea (Homoptera) Türleri ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 2004, 55s.
13. **Düzgüneş Z, Toros S, Kılınçer N, Kovancı B (1982)**. Ankara ilinde Bulunan Aphidoidea Türlerinin Parazitoid ve Predatörlerinin Tespiti. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ziraî Muc. ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü, Yayın Şb., 251s.

14. **Erkin E (1983)**. İzmir ili ve çevresinde taş ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı Aphididae türlerinin doğal düşmanları, konukçuları, yayılışları ve önemlilerinin etkililik durumları üzerine araştırmalar. *Türk. Bitki Kor. Der.*, 7 (1): 29-49.
15. **Giray H (1970)**. Harmful and Useful Species Coccinellidae (Coleoptera) from Aegean Region, with Notes on their Localities, Collecting Dates and Hosts. *Yearbook of the Faculty of Agriculture of Ege University*, 1 (1): 35-50.
16. **Görür G, Toper Kaygin A, Şenol Ö, Beğen H (2015)**. *Cinara curvipes* (Patch, 1912) (Hemiptera; Aphididae) as New Aphid Species for Turkish Aphidofauna. *Artvin Coruh University Journal of Forest Faculty*. 16. 36-39. 10.17474/acuofd.75484.
17. **Grimaldi D, Engel MS (2006)**. Evolution of the Insects. Cambridge University Press, Hong Kong, 755 p.
18. **Hepdurgun B, Turanlı T, Uygun N, Kaplan C (2007)**. Balıkesir ve Çanakkale illerinde zeytin bahçelerinde bulunan Coccinellidae türleri. *Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, Isparta, 164 s.
19. **Hodek I (1973)**. Biology of Coccinellidae. Part 1. Taxonomy and morphology of adults. Written by **Kovar**, I. 15-28pp. Springer-Science+Business Media B.V., ISBN 978-94-010-2714-4. ISBN 978-94-010-2712-0 (eBook)
20. **Holloway GJ, de Jong PW, Brakefield PM, de Vos H (1991)**. Chemical defence in ladybird beetles (Coccinellidae). I. Distribution of Coccinelline and individual variation in defence in 7-spot ladybirds (*Coccinella septempunctata*). *Chemoecology* 2, 7-14. https://openaccess.leidenuniv.nl/bitstream/handle/1887/11019/029_026.pdf?sequence=1
21. **Işıkber AA, Karıcı A (2006)**. Kahramanmaraş ili ve Çevresinde Bazı Tarla Kültürlerinde Bulunan Avcı Böcek Türlerinin Yoğunluk ve Yaygınlıklarının Saptanması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1): 111-116.
22. **Kansu İA, Uygun N (1973)**. Doğu Akdeniz Bölgesinde Turuncgil Zararlısı Türlerle Karşı Biyolojik Savaş Etmeni Olarak Böcekler. IV. Bilim Kongresi, Ankara, 13s.
23. **Keskin N (2012)**. Bornova (İzmir) İlçesinde Peyzaj Alanlarındaki Coccinellidae (Coleoptera: Insecta) Faunası. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı. Konya, 48 s.
24. **Kreissl VE, Uygun N (1980)**. Zur Kenntnis von Scymnus- Arten aus der Türkei (Col., Coccinellidae). *Mitt Abt. Zoll. Landesmus. Joaneum*, 9 (3): 189-202. http://www.zobodat.at/pdf/MittZoolJoan_09_1980_0189-0202.pdf
25. **Narmanlıoğlu H, Güçlü Ş (2011)**. İspir (Erzurum) İlçesi'nde Meyve Ağaçlarında Bulunan Yaprakbiti Türleri (Homoptera: Aphididae) ve Doğal Düşmanları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39 (2), 225-229. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/ataunizfd/issue/2930/41767>
26. **Nedvəd O, Honěk A (2012)**. Ecology and Behaviour of the Ladybird Beetles (Coccinellidae), First Edition. Chapter 3. Life History and Development. p.55.
27. **Ölmez S (2000)**. Diyarbakır ilinde Aphidoidea (Homoptera) Türleri ile Bunların Parazitoid ve Predatörlerinin Saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 109s.
28. **Öncüer C (1977)**. İzmir ili meyve ağaçlarında zarar yapan Coccidae familyasına bağlı önemli kabuk biti türlerinin doğal düşmanları, tanınmaları, yayılışları ve etkililik durumları üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları*, 336, 129s.
29. **Öncüer C (1991)**. Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerinin Parazit ve Predatör Kataloğu. *Ege Üniversitesi Yayınları*, 505: 974 s.
30. **Özbek H, Çetin G (1991)**. Contribution to the fauna of Coccinellidae (Coleoptera) from Eastern Anatolia along with some new records from Turkey. *Tr. J. Ent.*, 15: 193-202.
31. **Özgen İ, Karsavuran Y (2005)**. Siirt ili Antepfıstığı (*Pistacia vera*) Agroekosisteminde Bulunan Coccinellidae (Coleoptera) Türleri, Yoğunlukları ve Konukçuları Üzerinde Araştırmalar. GAP IV. Tarım Kongresi, 2. Cilt, s.1393-1396. Şanlıurfa.
32. **Özkan A (1986)**. Antalya ve çevresi yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarının Coleoptera ve Heteroptera takımlarına ait faydalı böcek türleri, tanınmaları, konukçuları ve önemlilerinin etkinlikleri üzerinde araştırmalar. *Antalya Biyolojik Müc. Araş. Enst. Md., Araştırma Eserleri Serisi No: 5*, 80s.
33. **Öztürk N, Ulusoy MR, Erkiliç L, Bayhan S (2004)**. Malatya ili Kayısı Bahçelerinde Saptanan Zararlılar ile Avcı Türler. *Bitki Koruma Bülteni*, 44 (1-4): 1-13. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/bitkorb/article/view/1011001245/1011001220>
34. **Portakaldalı M, Satar S (2010)**. Research on Coccinellidae (Coleoptera) fauna in Artvin and Rize province. *Bitki Koruma Bülteni*. 50 (3). 89-99.
35. **Tezcan S, Beyaz G, Uygun N (2003)**. Manisa İlinde yetiştirilen kültür kekiği (*Origanum* spp.) (Lamiaceae)'ndeki Coccinellidae (Coleoptera) türlerinin belirlenmesi üzerinde çalışmalar. *Alatırım*, 2 (2): 30-33.

36. **Unal S, Er A, Akkuzu E, Salek L (2017)**. Predation Efficacy of the Predator *Coccinella septempunctata* L. on the Aphid Species *Macrosiphum rosae* (L.) in Kastamonu Province, Turkey. Pakistan Journal of Zoology, 49(1), 327-330.
37. **Uygun N (1981)**. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 157, Adana Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri, 48: 110s.
38. **Vandenberg NJ (2002)**. Coccinellidae. American Beetles Vol. 2, Eds.: Arnett, R. H., Jr., Thomas, M. C., Skelley, P. E., Frank, J. H., CRC Press, Boca Raton, pp. 371-389.
39. **Ware R (2005)**. Beetles and beetle recording in Great Britain. The ladybird life cycle. WEB, <http://www.coleoptera.org.uk/coccinellidae/ladybird-life-cycle>
40. **Yaşar B, Özgökçe MS, Kasap İ (1999)**. Van İlinde Bulunan Coccinellidae (Coleoptera) Familyasına Bağlı Predatör Türlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana: 445-454.
41. **Yiğit A, Uygun N (1982)**. Adana, İçel ve Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde zararlı ve yararlı faunanın saptanması üzerine çalışmalar, Bitki Kor. Bült., 4: 163-178.
42. **Yurtsever S (2001)**. A Preliminary Study on the Ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) of Edirne in North-Western Turkey. Turk J. Zool. 25. 71-75.
43. **Zeren O (1989)**. Çukurova Bölgesinde sebzelerde zararlı olan yaprak bitleri (Aphidoidea) türleri, konukçuları, zararları ve doğal düşmanları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, 205s.



Bazı Orman Ağaçlarında Dal ve Gövdenin Karşılaştırmalı Odun Anatomisi

Esra PULAT^{1*}, Barbaros YAMAN¹

¹ Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, 74100, BARTIN

Öz

Orman ağaçlarında gövde ve dal odunu arasındaki anatomik, fiziksel ve mekanik farklılıklar uzun yıllardan beri bilinmektedir. Türkiye’de yapılan odun anatomisi çalışmalarında genellikle gövde odununa yoğunlaşılmıştır. Türlerin gövde ve dal odunları trahe veya traheid yoğunlukları, trahe veya traheid teğet ve radyal çapı, özışını yoğunluğu, özışını yüksekliği ve genişliği vb. özellikler bakımından farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmada, *Pinus brutia*, *Alnus glutinosa*, *Juglans regia* ve *Robinia pseudoacacia* türlerinde gövde ve dal odunlarının anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. *P. brutia*’nın dal odununda, gövde odununa kıyasla, traheid teğet ve radyal çapları daha dar, 1mm²’deki traheid sayısı ise daha fazladır. Benzer şekilde, *A. glutinosa*, *J. regia* ve *R. pseudoacacia*’nın dal odunlarında trahe teğet ve radyal çapları daha dar, 1mm²’deki trahe sayıları daha fazladır. Özışınları, *P. brutia*, *J. regia* ve *R. pseudoacacia* dal odunlarında gövde odunlarına kıyasla daha dar, *A. glutinosa*’da ise daha geniştir. Çalışılan türlerden *P. brutia* ve *R. pseudoacacia*’nın dal odununda 1 mm’deki özışını sayısı, gövde odununa kıyasla, daha fazladır. Diğer iki türde 1 mm’deki özışını sayısı bakımından dal ve gövde odunu arasında anlamlı fark bulunmamaktadır. İncelenen bütün türlerin dal odunlarında özışını yüksekliği, bazı istisna örnek ağaçlar olmakla birlikte, daha düşüktür.

Anahtar Kelimeler: Odun Anatomisi, Gövde Odunu, Dal Odunu

Comparative Wood Anatomy of Branch and Trunk Wood of Some Forest Trees

Abstract

The anatomical, physical and mechanical differences between stem and branch wood in forest trees have been known for many years. Anatomical studies in Turkey have mainly focused on stem wood with little attention on branch wood. However stem and branch woods differ significantly for vessel or tracheid frequency, vessel or tracheid’s tangential and radial diameter, ray frequency, ray width and ray height etc. In this study, stem and branch woods of *Pinus brutia*, *Alnus glutinosa*, *Juglans regia* and *Robinia pseudoacacia* species were compared for some of the anatomical properties. For *P. brutia*, the tangential and radial tracheid diameters are narrower and the number of tracheids per mm² is higher in the branch wood compared to the stem wood. Similarly, the tangential and radial diameters of vessels are narrower and vessel frequencies are higher in the branch woods compared to the stem woods for *A. glutinosa*, *J. regia* and *R. pseudoacacia*. Ray widths of *P. brutia*, *J. regia* and *R. pseudoacacia* are narrower in branches than in stems. But for *A. glutinosa* ray width is narrower in stem wood. In branch woods of *P. brutia* and *R. pseudoacacia*, ray frequency is higher than in stem wood. In the other two species, there is no statistically significant difference between branch and stem wood in terms of ray frequency. In all species examined, ray height is shorter in branch wood, with some exceptional example trees.

Keywords: Woody Anatomy, Stem Wood, Branch Wood

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Esra PULAT (Arş. Gör.) Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği
Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5167, Fax: +90 (0378) 223 5021,
E-mail: esraozkanpulat@gmail.com

Geliş (Received) : 22.11.2017
Kabul (Accepted) : 30.11.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1. Giriş

Odun anatomisi araştırmaları, genellikle ağaçların gövde odunu üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak, günümüzde, orman ağaçlarının gövde odunları yanında dal ve kök odunlarının endüstriyel kullanım olanakları üzerine de araştırmalar yapılmaktadır (Bowyer ve Haygreen, 1996; Stokke, 1986; Yaman, 2014; Goulart ve ark., 2015). Hatta dalların gövdeye birleşim noktalarında veya atal kısımlarında oluşan odunun anatomisi ve mekaniği hakkında çalışmalar bulunmaktadır (Özden ve ark., 2017). Ayrıca, kök odunu jeomorfolojik araştırmalar için de büyük önem arz etmektedir (Yaman, 2017).

Odun anatomisinde türlerin teşhis ve tanımında kullanılan tanı anahtarları genellikle gövde anatomisindeki farklılıklara dayanır (Benkova ve Schweingruber, 2004; Akkemik ve Yaman, 2012). Arkeolojik kazılar gibi değişik alanlardan gelen bilinmeyen ahşap veya karbonize odun örneklerinin teşhisinde genellikle bu anahtarlar kullanılmaktadır. Ancak, arkeolojik kazılarda ele geçen veya teşhis için ksiloloji laboratuvarlarına gönderilen odun materyalleri arasında gövde odunu yanısıra dal odunları da bulunabilmektedir (Yaman, 2011; Yaman ve Hüryılmaz, 2014). Gövde odunu özelliklerine dayalı tanı anahtarları kullanılarak yapılan teşhislerde, dal ve gövde odunlarında nitel ve / veya nicel özelliklerdeki farklılıklar nedeniyle, zaman zaman bazı sorunlar yaşanabilmektedir. Bu nedenle odun anatomisi disiplininde türlerin gövde odunları yanısıra dal odunu anatomik özelliklerinin bilinmesi önem arz etmektedir.

Ülkemizin doğal odunsu türlerinin odun anatomisi özellikleri birçok araştırıcı tarafından detaylı biçimde çalışılmıştır. Bunlar arasında, Göknar (*Abies* sp.) (Aytuğ, 1959), Ardiç (*Juniperus* sp.) (Eliçin, 1977), Akçaağaç (*Acer* sp.) (Yaltırık, 1971), Üvez (*Sorbus* sp.) (Gökşin, 1982), Kızılağaç (*Alnus* sp.) (Merev, 1983), Meşe (*Quercus* sp.) (Merev, 1998), Kavak (*Populus* sp.) (Saribaş, 1989; Serdar, 2003, Yaman ve Saribaş, 2004), Söğüt (*Salix* sp.) (Serdar, 2003) ve Dişbudak (*Fraxinus* sp.) (Erşen Bak, 2006) cinslerine ait türler ile Lübnan Sediri (*Cedrus libani*) (Erdin, 1983; Yaman, 2007a), Yabani Kiraz (*Cerasus avium* (L.) Moench) (Yaman, 2009), Yaygın Ceviz (*Juglans regia*) (Yaman, 2008), Kayacık (*Ostrya carpinifolia*) (Doğu ve ark., 2000), Anadolu Sığla Ağacı (*Liquidambar orientalis*) (Efe, 1986), Sarıçam (*Pinus sylvestris*) (Yaman, 2007b) sayılabilir. Ancak, bütün bu çalışmalarda incelenen anatomik özellikler çalışılan türlerin gövde odunlarına aittir. Diğer taraftan Türkiye'nin doğal türleri ile ilgili muhtelif odun anatomisi kitaplarında da benzer bir durum söz konusudur (Merev, 1998; Akkemik ve Yaman, 2012; Erdin ve Bozkurt, 2013).

Bu araştırmada, Türkiye'de doğal yayılış gösteren dört farklı türün (Kızıılam (*Pinus brutia* Ten.), Kızılağaç (*Alnus glutinosa* Gaertner.), Yaygın ceviz (*Juglans regia* L.) ve Yalancı Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.)) dal ve gövde odunları "karşılaştırmalı anatomi" çerçevesinde incelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

İncelenen türlerin her birisi için iki adet olmak üzere, toplam sekiz adet örnek ağaç seçilmiştir. Seçilen ağaçların düzgün ve sağlıklı olmasına, yara veya kavuk içermemesine özen gösterilmiştir (Aytuğ, 1961). Gövde ve dallara ait odun materyalleri, sırasıyla yerden 1,30 m. yükseklikteki gövde kısımları ile aynı örnek ağaçların ulaşılabilir yükseklikteki 3-4 yaşındaki dallarından alınmıştır. Odun materyallerinin gövdeden alınmasında 1,2 cm çaplı artım burgusu, dallarda ise uzun saplı testere kullanılmıştır. Odun materyallerinin temin edildiği örnek ağaçlara ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Odun materyallerinin alındığı örnek ağaçlara ait bilgiler.

Örn. No	Tür Adı	Gövde apı _{1,30} (cm)	Dal apı (cm)	Mevkii	Koordinat
1	<i>Pinus brutia</i>	38	2,3	Bakacak	41°43'58.22" K 32°22'09.41" D
2	<i>Pinus brutia</i>	38	2,3	Bakacak	41°43'58.22" K 32°22'09.41" D
3	<i>Alnus glutinosa</i>	27	2,2	Bartın-Amasra Yolu	41°40'13.23" K 32°21'44.71" D
4	<i>Alnus glutinosa</i>	22	2,2	Bartın-Amasra Yolu	41°40'13.23" K 32°21'44.71" D
5	<i>Juglans regia</i>	85	3,0	aybükü	41°32'02.18" K 32°19'30.32" D
6	<i>Juglans regia</i>	68	3,2	aybükü	41°32'02.18" K 32°19'30.32" D
7	<i>Robinia pseudoacacia</i>	15	2,9	Ağdacı	41°36'09.87" K 32°20'06.38" D
8	<i>Robinia pseudoacacia</i>	20	2,9	Ağdacı	41°36'09.87" K 32°20'06.38" D

2.2. Metot

Örnek ağaçlardan alınan odun materyalleri, mikrotomla kesit alabilmek amacıyla, enine, radyal ve teğet yüzeyler oluşacak şekilde 1x1x1 cm³ küpler haline getirilmiştir. Dallarda reaksiyon odunu (iğne yapraklı ağaçlarda basınç odunu, geniş yapraklı ağaçlarda çekme odunu) oluşmakta ve normal odun yapısından farklılık göstermektedir (Gardiner ve ark., 2014). Bu nedenle, reaksiyon odunundan kaçınmak için, odun küpleri reaksiyon odunu-karşı odun hattının karşı tarafından son oluşan iki yıllık halkayı içerecek şekilde alınmıştır. Gövde odunlarından da son iki yıllık halka içerilecek şekilde küpler çıkarılmıştır. Böylece hem gövde hem de dallarda aynı yıllarda oluşan yıllık halkalar çalışılmıştır. Elde edilen odun küpleri öncelikle suda kaynatılarak yumuşatılmış, ardından küplerin enine, radyal ve teğet yüzeylerinden mikrotomla 15-20 µm kalınlığında kesitler alınmıştır. Safranin ile boyanan kesitler, hava kurusu hale getirildikten sonra, ksilende bekletilip lam üzerine alınmış ve 3-5 damla entellan damlatılarak 45 derecelik açıyla lamel ile kapatılmıştır (Gaertner ve Schweingruber, 2013).

Traheid, trahe ve özışınları ile ilgili ölçümler Olympus CX-21 modeli ışık mikroskopunda, amaca göre seçilen farklı objektifler (x4, x10, x40) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Odun elemanlarının ölçüm ve sayım işlemleri okülere takılan mikrometre ve mikrokarelej ile doğrudan lam-lamel arasındaki kesitler üzerinde gerçekleştirilmiştir (Yaman, 2002). Araştırma kapsamında IAWA Committee (1989 ve 2004) tarafından önerilen terminoloji kullanılmıştır. Sayısal verilerin işlenmesi ve istatistiksel olarak değerlendirmesinde (aritmetik ortalama, standart sapma, t-testi) Mikrosoft Excel 7.0 ve SPSS-22 paket programlarından yararlanılmıştır (Özdamar, 2015). Dal ve gövde odunu arasında incelenen anatomik özellikler açısından istatistiksel bir fark olup olmadığını belirlemek için t-testi (Independent Sample t test) uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyinin belirlenmesinde $p \leq 0,05$ güven düzeyi esas alınmıştır (Can, 2014).

3. Bulgular

Araştırmada *Pinus brutia*, *Alnus glutinosa*, *Juglans regia* ve *Robinia pseudoacacia*'nın dal ve gövde odunlarına ait bazı anatomik özellikler karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. İncelenen anatomik özellikler; *P. brutia*'da traheid teğet ve radyal çapı, 1mm²'deki traheid sayısı, *A. glutinosa*, *J. regia* ve *R. pseudoacacia*'da trahe teğet ve radyal çapı, 1mm²'deki trahe sayısı ile tüm türlerde 1 mm'deki özışını sayısı, özışınının hücre ve mikrometre olarak yüksekliği, özışınının hücre ve mikrometre olarak genişliğidir. Bazı türlerde (*P. brutia* ve *R. pseudoacacia*), ilkbahar ve yaz odunu ayrımı belirgin olduğu için, yukarıda değinilen özellikler ilkbahar ve yaz odununda ayrı ayrı incelenmiştir. Her bir örnek ağaca ait bulgular Tablo 1, 2, 3 ve 4'de verilmiştir. Ayrıca her tür için incelenen anatomik özelliklerin ortalama değerleri Şekil 1 – 11'de gösterilmiştir.

Tablo 1. *Pinus brutia* Gövde ve Dal Odununda Özelliklerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Özellikler	Örnek1				Örnek2			
	Gövde Odunu		Dal Odunu		Gövde Odunu		Dal Odunu	
	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma
TSi	609,0	52,3	1649,0 ^{***}	152,7	853,0	84,0	1832,0 ^{***}	215,6
TSy	1246,5	107,4	2489,0 ^{***}	269,4	1555,5	197,0	2387,0 ^{***}	137,4
TTÇi	34,3	7,1	15,0 ^{***}	3,4	32,6	6,9	19,7 ^{***}	4,5
TRÇi	34,8	6,3	16,1 ^{***}	2,8	31,0	4,8	19,8 ^{***}	2,7
TTÇy	19,7	6,8	14,3 ^{***}	2,8	19,5	5,6	16,5 [*]	4,9
TRÇy	12,2	5,1	7,8 ^{***}	2,5	11,9	3,3	9,7 ^{**}	2,8
OIS	4,5	1,0	7,6 ^{***}	2,3	4,9	1,4	5,5 ^{ns}	1,5
OIYh	5,9	2,5	4,6 [*]	2,9	7,4	3,4	5,0 ^{***}	2,0
OIYµm	134,3	59,2	112,5 ^{ns}	58,4	155,9	77,5	112,2 ^{***}	33,8
OIGh	1,0	0,0	1,0 ^{ns}	0,2	1,0	0,0	1,0 ^{ns}	0,2
OIGµm	15,3	2,5	13,3 ^{**}	4,7	15,1	2,2	12,1 ^{***}	3,0

TSi: İlkbahar Odununda 1 mm²'deki Traheid Sayısı, TSy: Yaz Odununda 1 mm²'deki Traheid Sayısı, TTÇi: İlkbahar Odunu Traheid Teğet Çapı, TRÇi: İlkbahar Odunu Traheid Radyal Çapı, TTÇy: Yaz Odunu Traheid Teğet Çapı, TRÇy: Yaz Odunu Traheid Radyal Çapı, OIS: 1mm'den Geçen Özışını Sayısı, OIYh: Özışınının Hücre Sayısı Olarak Yüksekliği, OIYµm: Özışınının Mikrometre Olarak Yüksekliği, OIGh: Özışınının Hücre Sayısı Olarak Genişliği, OIGµm: Özışınının Mikrometre Olarak Genişliği

* 0,05 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

** 0,01 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

*** 0,001 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

^{ns} İstatistiksel Olarak Anlamsız

Tablo 2. *Alnus glutinosa* Gövde ve Dal Odununa Ait Özelliklerin Sayısal Verileri

Özellikler	Örnek3				Örnek4			
	Gövde Odunu		Dal Odunu		Gövde Odunu		Dal Odunu	
	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma
VS	73,9	15,8	217,0 ^{***}	32,1	91,7	12,0	212,4 [*]	22,6
VTÇ	61,1	11,1	38,4 ^{***}	7,6	51,3	7,2	33,8 [*]	7,7
VRÇ	80,5	18,2	47,5 ^{***}	11,89	83,9	15,8	40,0 [*]	12,0
OIS	11,5	2,5	11,3 ^{ns}	1,5	14,8	2,4	13,7 ^{ns}	2,1
OIYh	12,1	6,9	9,6 ^{**}	5,2	13,5	7,2	11,5 [*]	5,5
OIYµm	243,6	133,2	191,4 ^{***}	100,8	281,9	154,1	231,3 [*]	104,4
OIGh	1,1	0,3	1,0 ^{**}	0,0	1,1	0,2	1,0 [*]	0,0
OIGµm	11,2	2,7	11,5 ^{ns}	2,4	11,3	2,0	11,9 [*]	2,0

VS: 1 mm²'deki Trahe Sayısı, VTÇ: Trahe Teğet Çapı, VRÇ: Trahe Radyal Çapı, OIS: 1mm'den Geçen Özışın Sayısı, OIYh: Özışının Hücre Sayısı Olarak Yüksekliği, OIYµm: Özışının Mikrometre Olarak Yüksekliği, OIGh: Özışının Hücre Sayısı Olarak Genişliği, OIGµm: Özışının Mikrometre Olarak Genişliği

* 0,05 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

** 0,01 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

*** 0,001 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

^{ns} İstatistiksel Olarak Anlamsız

Tablo 3. *Juglans regia* Gövde ve Dal Odununa Ait Özelliklerin Sayısal Verileri

Özellikler	Örnek1				Örnek2			
	Gövde Odunu		Dal Odunu		Gövde Odunu		Dal Odunu	
	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma
VS	9,9	1,1	22,1 ^{***}	3,5	10,0	3,3	36,7 ^{***}	2,7
VTÇ	129,0	41,0	94,0 ^{***}	16,5	139,0	36,5	88,9 ^{***}	18,7
VRÇ	159,7	64,9	107,2 ^{***}	24,6	181,8	55,5	94,0 ^{***}	21,2
OIS	6,8	0,9	7,8 ^{ns}	1,6	7,0	1,2	7,6 ^{ns}	2,7
OIYh	15,6	7,6	16,2 ^{ns}	10,9	14,9	6,7	13,0 ^{ns}	7,8
OIYµm	257,2	112,5	242,3 ^{ns}	111,1	247,2	97,9	210,4 [*]	111,5
OIGh	2,2	1,4	1,9 ^{***}	0,8	2,9	1,4	1,8 ^{***}	0,8
OIGµm	36,5	16,7	19,7 ^{***}	7,9	26,6	12,9	19,3 ^{***}	8,1

VS: 1 mm²'deki Trahe Sayısı, VTÇ: Trahe Teğet Çapı, VRÇ: Trahe Radyal Çapı, OIS: 1mm'den Geçen Özışın Sayısı, OIYh: Özışının Hücre Sayısı Olarak Yüksekliği, OIYµm: Özışının Mikrometre Olarak Yüksekliği, OIGh: Özışının Hücre Sayısı Olarak Genişliği, OIGµm: Özışının Mikrometre Olarak Genişliği

* 0,05 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

** 0,01 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

*** 0,001 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

^{ns} İstatistiksel Olarak Anlamsız

Tablo 4. *Robinia pseudoacacia* Gövde ve Dal Odununa Ait Özelliklerin Sayısal Verileri

Özellikler	Örnek5				Örnek6			
	Gövde Odunu		Dal Odunu		Gövde Odunu		Dal Odunu	
	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	Ort.	S.Sapma
VSİ	4,6	2,1	17,8 ^{***}	4,5	6,4	1,8	32,0 ^{***}	13,6
VSy	39,9	19,1	89,5 ^{***}	30,0	110,6	20,8	114,0 ^{ns}	34,7
VTÇİ	180,3	37,3	134,0 ^{***}	40,0	193,0	35,2	133,2 ^{***}	33,1
VRÇİ	247,7	48,6	141,3 ^{***}	40,9	218,3	50,9	111,7 ^{***}	28,8
VTÇy	54,3	26,8	31,9 ^{***}	15,0	67,1	36,0	32,4 ^{***}	16,4
VRÇy	65,1	34,6	32,4 ^{***}	13,4	64,9	36,6	31,1 ^{***}	15,3
OIS	6,6	1,3	8,7 ^{***}	1,1	5,0	1,1	7,1 ^{***}	1,3
OIYh	33,1	16,0	17,8 ^{***}	9,8	22,6	12,4	13,8 ^{***}	8,9
OIYµm	495,7	231,1	244,0 ^{***}	129,9	310,8	176,7	187,8 ^{***}	116,0
OIGh	4,0	1,5	2,0 ^{***}	0,6	3,1	0,9	1,9 ^{***}	0,7
OIGµm	33,8	14,9	13,9 ^{***}	4,3	19,0	5,7	14,9 ^{***}	6,8

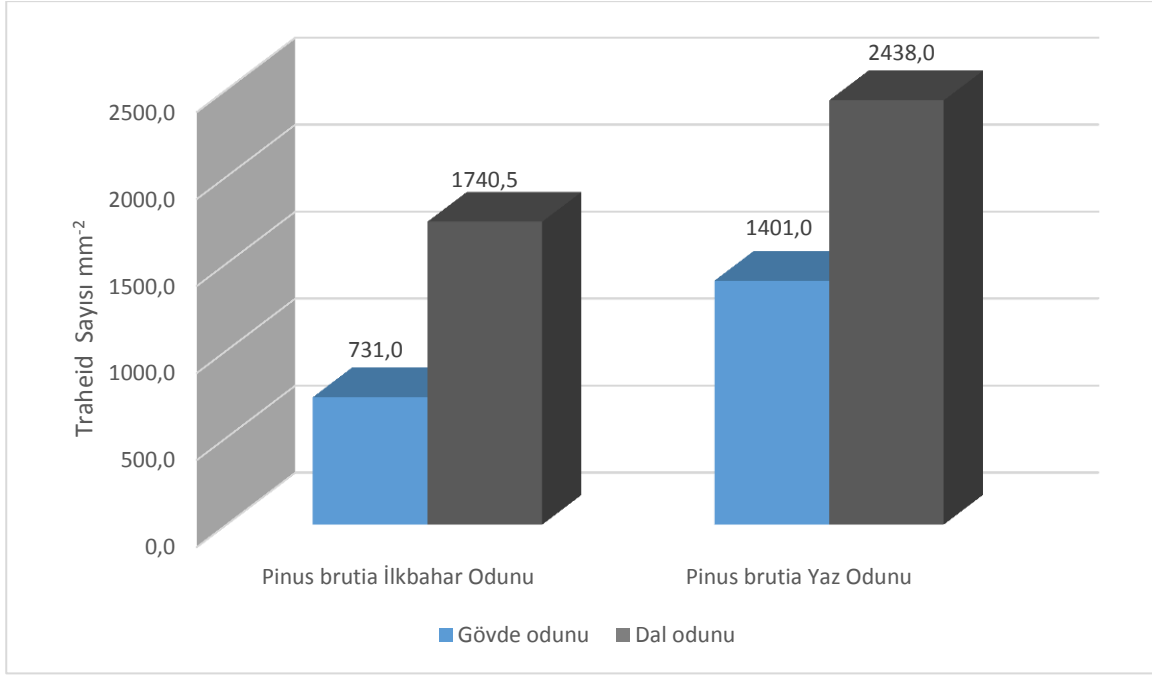
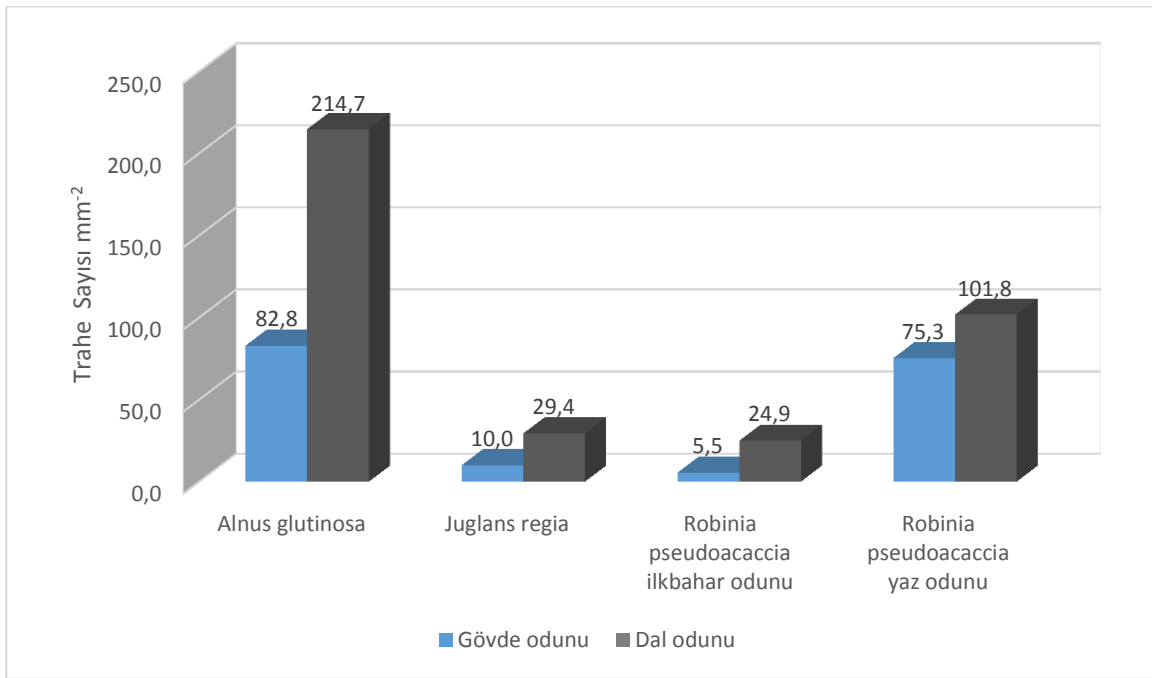
VSİ: İlkbahar odununda 1 mm²'deki Trahe Sayısı, VSy: Yaz odununda 1 mm²'deki Trahe Sayısı, VTÇİ: Trahe Teğet Çapı, VRÇİ: Trahe Radyal Çapı, OIS: 1mm'den Geçen Özışın Sayısı, OIYh: Özışının Hücre Sayısı Olarak Yüksekliği, OIYµm: Özışının Mikrometre Olarak Yüksekliği, OIGh: Özışının Hücre Sayısı Olarak Genişliği, OIGµm: Özışının Mikrometre Olarak Genişliği

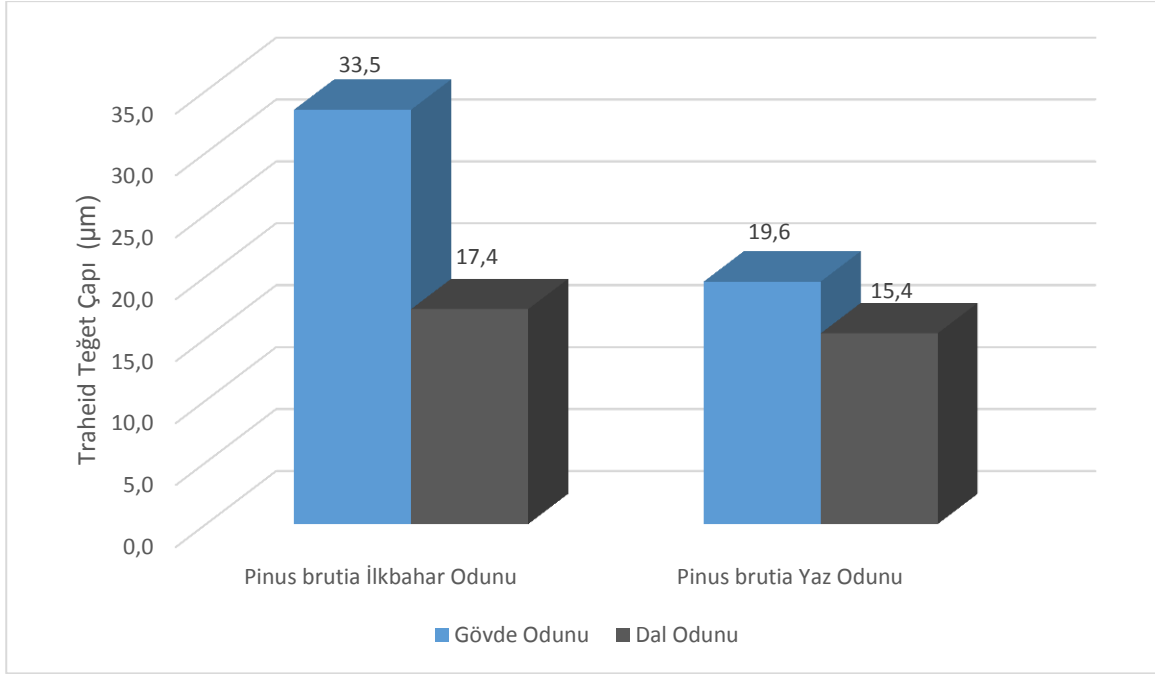
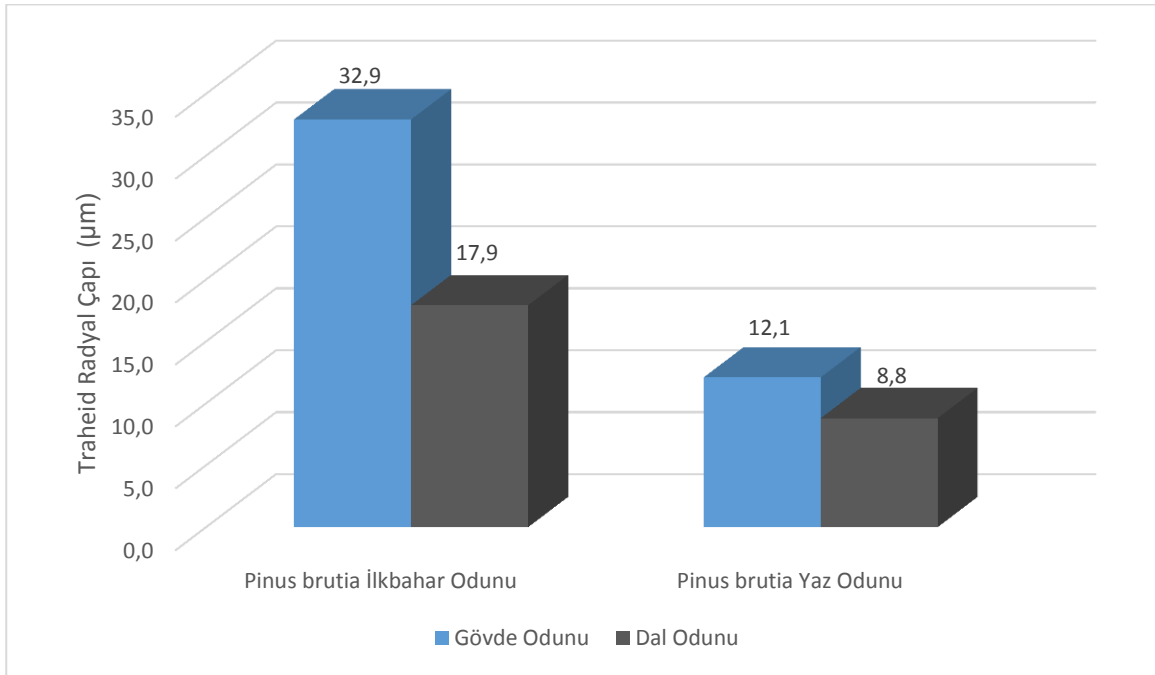
* 0,05 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

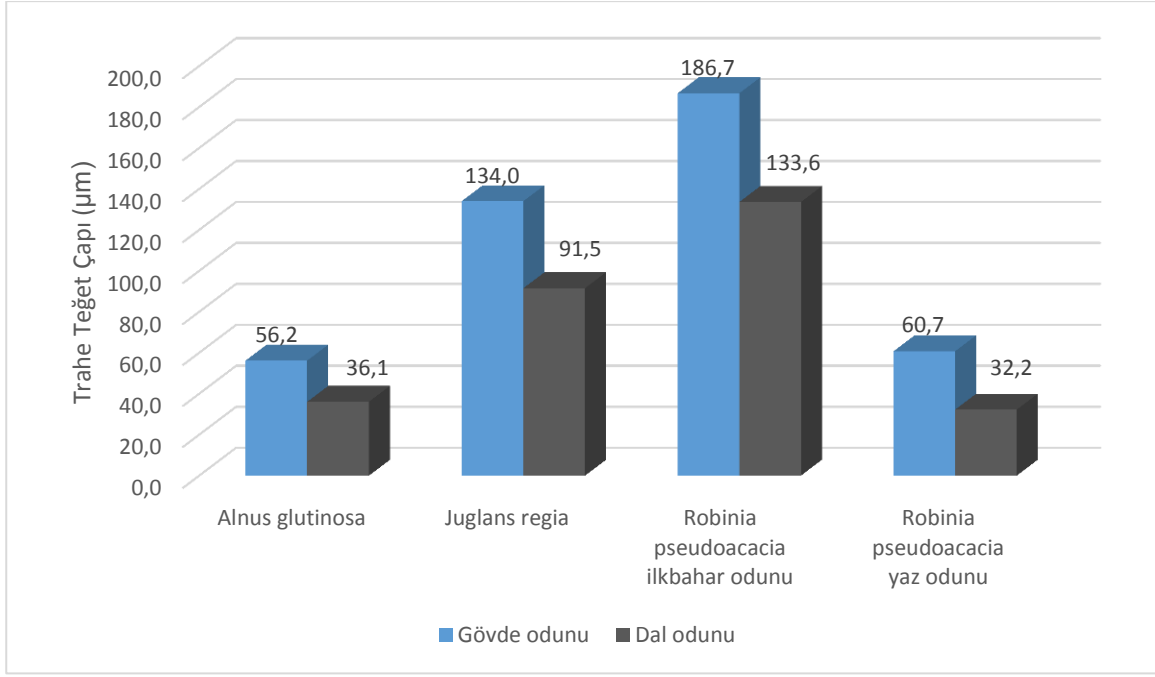
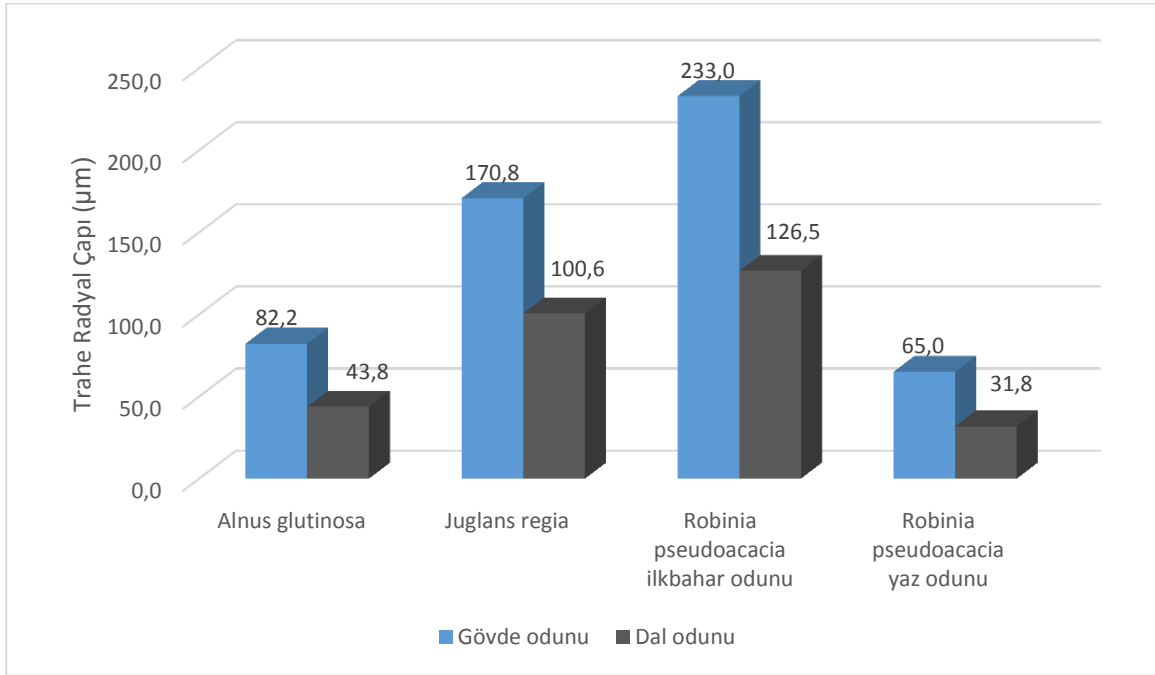
** 0,01 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

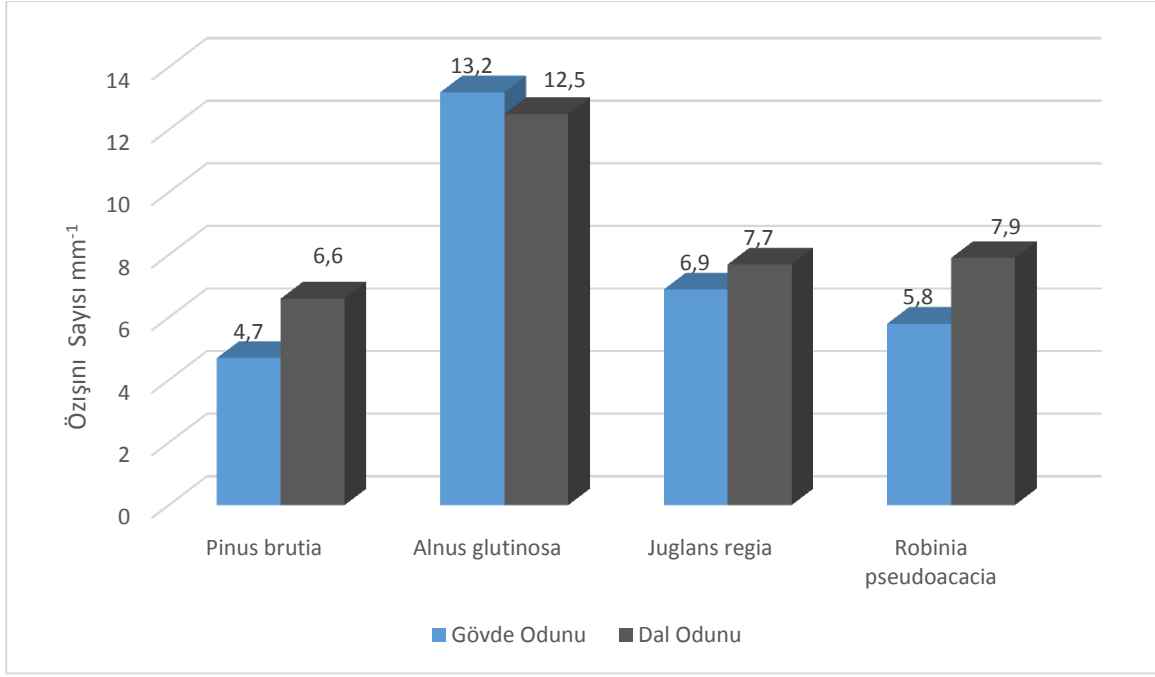
*** 0,001 Güven Düzeyinde İstatistiksel Olarak Anlamlı

^{ns} İstatistiksel Olarak Anlamsız

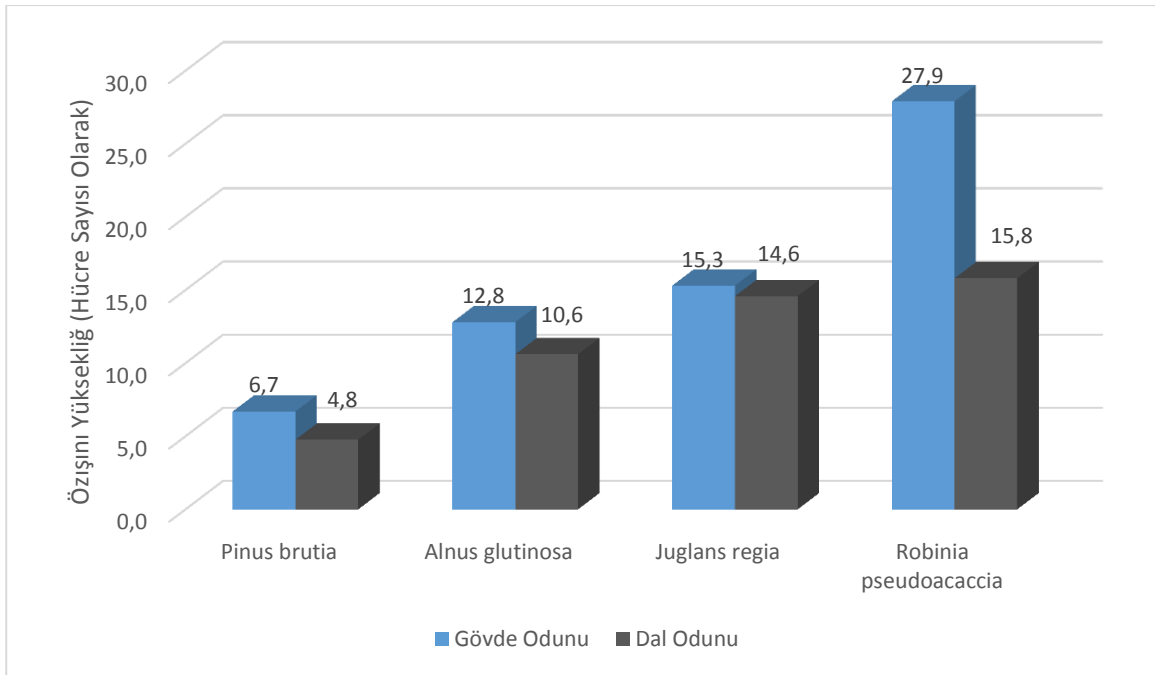
Şekil 1. *Pinus brutia* Gövde ve Dal Odununda 1mm²'deki Traheid SayılarıŞekil 2. İncelenen *Angiosperm* Türlerinin Gövde ve Dal Odununda 1mm²'deki Trahe Sayıları

Şekil 3. *Pinus brutia* Gövde ve Dal Odunu Traheid Teğet ÇaplarıŞekil 4. *Pinus brutia* Gövde ve Dal Odunu Traheid Radyal Çapları

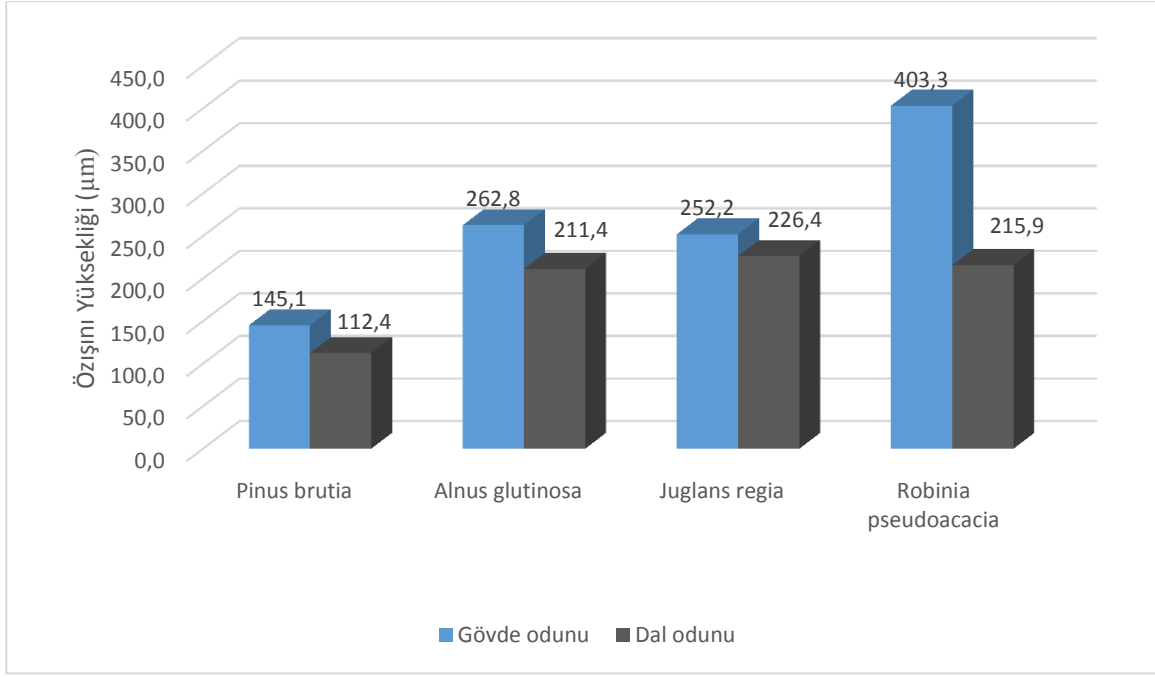
Şekil 5. İncelenen *Angiosperm* Türlerinin Trahe Teğet ÇaplarıŞekil 6. İncelenen *Angiosperm* Türlerinin Trahe Radyal Çapları



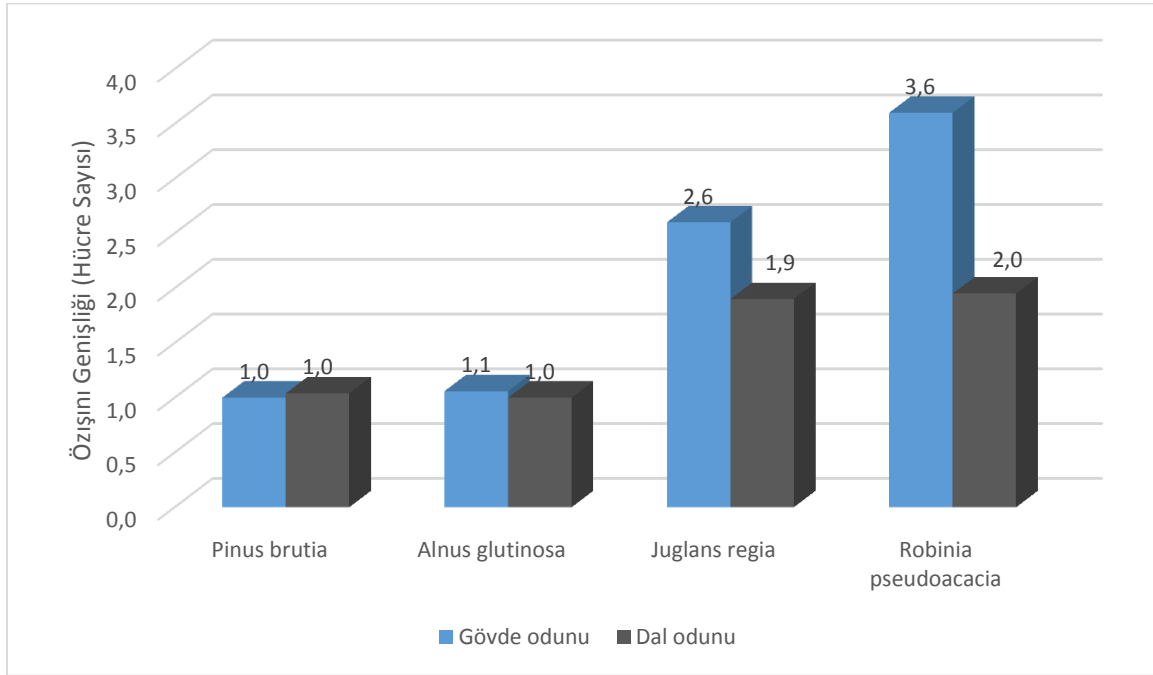
Şekil 7. İncelenen Türlerin 1mm'deki Özışını Sayıları



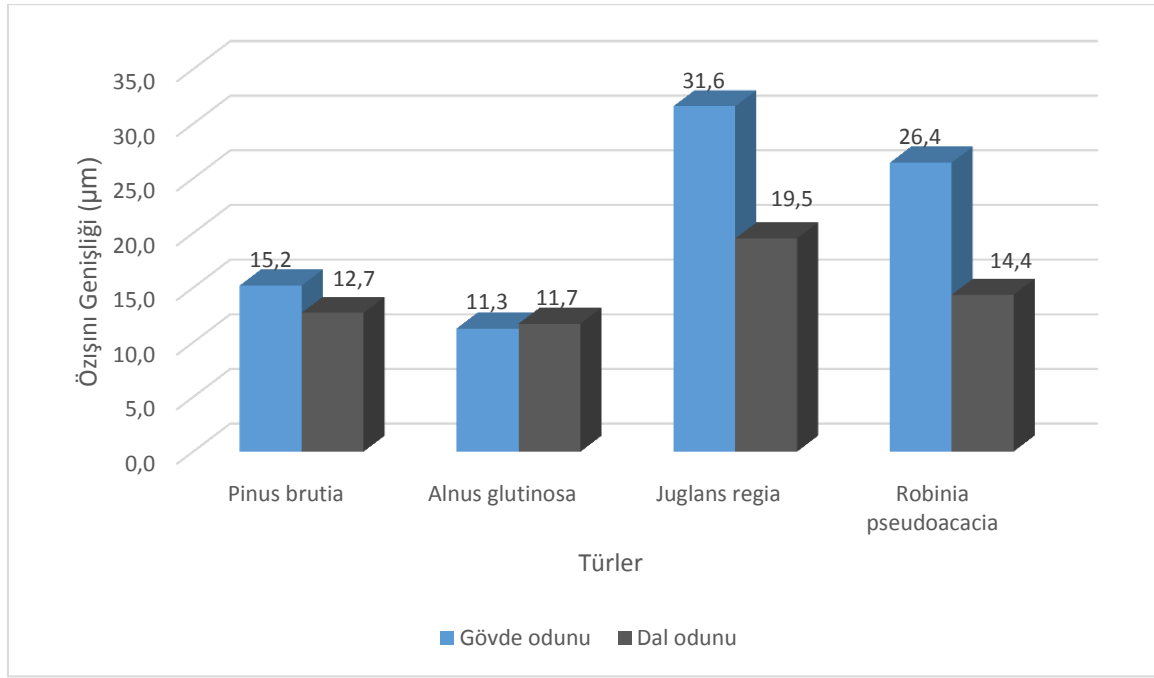
Şekil 8. İncelenen Türlerin Özışını Yükseklikleri (Hücre Sayısı Olarak)



Şekil 9. İncelenen Türlerin Özişini Yükseklikleri (µm olarak)



Şekil 10. İncelenen Türlerin Özişini Genişlikleri (Hücre Sayısı Olarak)



Şekil 11. İncelenen Türlerin Özışını Genişlikleri (µm olarak)

4. Tartışma ve Sonuç

Türlerin gövde ve dal odunları nitel ve nicel anatomik özellikler bakımından önemli farklılıklar göstermektedir (Zimmermann ve Potter, 1982; Wilson ve ark., 1986; Merev, 2003; Marcanti ve ark., 2014; Yaman 2014). *Pinus brutia*'nın gövde ve dal odununda yıllık halka sınırları belirgindir. Gövde odununda yıllık halkalar geniş, dal odununda daha dardır. İlbahar odunu traheidleri ince çepelri ve geniş lümenlidir. Gövdede ilkbahar odunu traheidleri 4 veya 6 köşeli, yaz odunu traheidleri 4 köşelidir. Dal odununda da aynı özellikler görülmektedir. *Pinus brutia* odununun karşılaşma yeri geçitleri türün tanınmasında önemli ayırt edici özelliklerden birisidir. Bu tür için, Crivellaro ve Schweingruber (2013) karşılaşma yeri geçitlerinin cupressoid tip ve taxodioid tipte olduğunu, Akkemik ve Yaman (2012) ise pinoid tipte olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda karşılaşma yeri geçitleri çoğunlukla pinoid tipte nadir de olsa cupressoid tiptedir. Gövde odununda ilkbahar odunundan yaz odununa geçiş hızlı, dal odununda yavaştır. Bozkurt (1992) *Pinus resinosa* Ait. traheid çaplarının dal odununda gövde odunundan %25 daha küçük olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada *P. brutia* dal odununda, gövde odununa kıyasla, ilkbahar odunu traheid teğet çapı % 48,1; ilkbahar odunu traheid radyal çapı % 45,5 daha dardır. Aynı türün dal odununda yaz odunu traheid teğet ve radyal çapları, gövde odununa göre, sırasıyla % 21,4 ve % 27,4 daha dardır. *P. brutia* dal odununda 1 mm²'deki traheid sayısı gövde odununa kıyasla ilkbahar ve yaz odununda sırasıyla % 58 ve % 42,5 daha fazladır.

Farklı türler üzerine yapılan birçok çalışmada dal odunu trahe çaplarının, gövde odununa göre, daha dar olduğu belirtilmiştir. *Acer rubrum* L. (Zimmermann ve Potter, 1982), *Ficus carica* L. (Yaman, 2014) ve *Terminalia superba* Engl. & Diels (Dadzie ve ark., 2016) türlerinde trahe çaplarının dal odununda daha dar olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada da *A. glutinosa*, *J. regia* ve *R. pseudoacacia* dal odunundaki trahe teğet ve radyal çapları gövde odununa göre daha dardır.

Quercus velutina Lam., *Ficus carica* ve *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville türlerinde trahe sıklığının en yüksek oranda dallarda olduğu ifade edilmiştir (Stokke ve Manwiller, 1994; Yaman, 2014; Goulart ve ark., 2015). Vurdu (1977) *Alnus glutinosa*'da birim alandaki trahe sayısının dal odununda gövde ve kök odunundan daha fazla olduğunu belirtmiş, gövdenin alt kısımlarından üst kısımlarına gidildikçe artan trahe sayısını gövde çapının azalması ve dallardaki trahe bağlantısı ile ilişkilendirmiştir. Çalışmamızda da *A. glutinosa* ve *J. regia* dal odununda 1 mm²'deki trahe sayısı, gövde odununa kıyasla, sırasıyla % 61,4 ve % 66,2 daha fazladır. *R. pseudoacacia*'da ilkbahar odunundaki 1 mm²'deki trahe sayısı dal odununda daha fazladır (% 77,9), ancak yaz odunundaki 1 mm²'deki trahe sayısı bakımından dal ve gövde odunu arasında bir örnek ağaçta anlamlı fark varken diğer örnek ağaçta fark yoktur. Trahe oranı yıllık halkaların dar veya geniş olmasıyla da ilişkili olduğu için (Şanlı, 1977), bu durum iki örnek ağaç arasındaki yıllık halka genişliklerindeki farktan kaynaklanmış olabilir.

Vurdu (1977) *A. glutinosa*'da özışını oranının kökten gövdeye doğru gidildikçe arttığını, en yüksek oranın ise dallarda olduğunu belirtmiştir. Diğer taraftan Stokke (1986) *Quercus velutina*'da kök, gövde ve dallarda özışını yüzdelarini karşılaştırmış ve en yüksek oranın yan köklerde (%36,3), en düşük oranın ise dallarda (%17,0) olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Yaman (2014) *Ficus carica* L. subsp. *carica*'da mm'deki özışını sayısı bakımından gövde ve dal odunu arasında anlamlı bir fark olmadığını ifade etmiştir. Bu çalışmada *A. glutinosa* ve *J. regia* dal ve gövde odunlarında 1 mm'deki özışını sayısı bakımından anlamlı fark bulunmazken, *R. pseudoacacia* ve *P. brutia* dal odunlarında özışını sayısı sırasıyla ortalama % 26,6 ve % 28,2 daha fazladır.

Merev (1998) *R. pseudoacacia* gövde odununda yıllık halkanın $\frac{3}{4}$ 'ünün ilkbahar odunu zonu, $\frac{1}{4}$ 'ünün yaz odunu zonu olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde bu çalışmada da *R. pseudoacacia* gövde ve dal odununda yıllık halkaların $\frac{3}{4}$ 'ünü ilkbahar odunu zonu, $\frac{1}{4}$ 'ünü yaz odunu zonu oluşturduğu ve ilkbahar odunundan yaz odununa geçişin tedrici olduğu tespit edilmiştir. Crivellaro ve Schweingruber (2013) *R. pseudoacacia* gövde odununda 1 mm²'deki trahe sayısını, ilkbahar ve yaz odunu ayırımı yapmadan, 200'den fazla olarak ifade etmiştir. Merev (1998) aynı türde gövde odununda 1 mm²'deki trahe sayısını 49,7 olarak vermiştir. Çalışmamızda *R. pseudoacacia* gövde odununda 1mm²'de trahe sayısı bir örnek ağaçta 22,3; diğer örnek ağaçta 58,5 iken, bu değerler dal odununda sırasıyla 53,7 ve 73,0 olarak tespit edilmiştir.

Ficus carica subsp. *carica* ve *Stryphnodendron adstringens* türlerinde özışınlarının dal odunlarında gövde odunlarına göre daha dar olduğu belirtilmektedir (Yaman, 2014; Gaulart ve ark., 2015). Bu çalışmada da *P. brutia*, *J. regia* ve *R. pseudoacacia* dal odunlarında özışınları (μm olarak) sırasıyla % 16,4; % 38,2 ve % 45,5 daha dardır. Ancak, *A. glutinosa*'da özışınları bir örnek ağacın dal odununda % 5 daha geniş iken diğerinde dal ve gövde odunu arasında anlamlı fark yoktur. Buna rağmen, bu türde hücre sayısı olarak özışını genişliklerinin her iki örnek ağaçta dal ve gövde odunu arasında anlamlı fark göstermesi; dal ve gövdedeki özışını paransim hücrelerinin boyut farkından kaynaklanmış olabilir.

İncelenen bütün türlerin dal odunlarında özışını yüksekliği, bazı istisna örnek ağaçlar olmakla birlikte, gövde odunlarına kıyasla daha düşüktür. Yaman (2014) *Ficus carica*'da özışını yükseliği bakımından dal ve gövde odunu arasında anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. İncelenen türlerden *J. regia*'nın her iki örnek ağacında özışını yüksekliği (hücre sayısı) bakımından dal ve gövde odunları arasında anlamlı bir fark olmamakla birlikte, bir örnek ağaçta özışını yüksekliği (μm olarak) dal odununda daha düşüktür. Bu durum özışını paransim hücre yüksekliğinin dal ve gövde odununda farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Benzer bir durum *P. brutia*'da da vardır. Bu türde de özışını yüksekliği dal odunlarında daha düşüktür. Ancak, bir örnek ağaçta, hücre sayısı olarak özışını yüksekliği bakımından, dal ve gövde odunu arasında anlamlı fark varken, μm cinsinden fark yoktur. Daha önce de değinildiği gibi, bu sonuç hücre sayımı yapılan ve ölçülen özışınlarındaki paransim hücre boyutlarının aynı türün örnek ağaçları arasında farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Not: Bu makale, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Esra Pulat tarafından hazırlanan Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

1. Akkemik Ü, Yaman B (2012). Wood Anatomy of Eastern Mediterranean Species. Verlag Kessel, Kessel Publishing House, Remagen-Oberwinter, Germany.
2. Aytuğ B (1959). Türkiye Gökmar (Abies Tourn.) Türleri Üzerinde Morfolojik Esaslar ve Anatomik Araştırmalar İ.Ü. Or. Fak. Der. Cilt IX, Seri A, (2): 165-217.
3. Aytuğ B (1961). Odun Anatomisi Araştırmaları Hakkında Görüşler. İ.Ü.Orman Fak. Der. Cilt XI, Seri A, (2): 88-93.
4. Benkova VE, Schweingruber FH (2004). Anatomy of Russian Woods: an Atlas for The Identification of Threes, Shrubs, Dwarf Shrubs and Woody Lianas From Russia. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Bern, Stuttgart, Wien, Haupt, 456 pp.
5. Bowyer JL, Haygreen JG (1996). Forest Products and Wood Science. Iowa State University Press. Ames, Iowa.
6. Bozkurt AY (1992). Odun Anatomisi. İstanbul Üniversitesi Yayın No:3652, Fakülte Yayın No: 415, ISBN 975-404-230-6. İstanbul.
7. Can A (2014). Spss ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi. Pegem Akademi, 3. Baskı, Ankara.
8. Crivellaro A, Schweingruber FH (2013). Atlas of Wood, Bark and Pith Anatomy of Eastern Mediterranean Trees and Shrubs with a Special Focus on Cyprus, Springer, Heidelberg New York Dordrecht London.

9. **Dadzie PK, Amoah M, Frimpong-Mensah K, Shi SQ (2016).** Comparison of Density and Selected Microscopic Characteristics of Stem and Branch Wood of Two Commercial Trees in Ghana, *Wood Sci Technol*, 50(1): 91-104.
10. **Doğu AB, Kartal SN, Köse Ç, Erdin N (2000).** Some Anatomical Properties and Wood Density of *Ostrya carpinifolia* Scop. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A*, 50 (2):166-176.
11. **Efe, A (1986).** *Liquidambar orientalis* Mill. (Sığla Ağacı)'nin Morfolojik ve Palinolojik özellikleri Üzerine Araştırmalar. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
12. **Eliçin, G (1977).** Türkiye Doğal Ardiç (*Juniperus L.*) Taksonlarının Yayılışları ile Önemli Morfolojik ve Anatomik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. *İ. Ü. Yayın No: 2327, O.F. Yayın No: 232, s. 109, İstanbul.*
13. **Erdin N (1983).** Toros Sediri (*Cedrus libani A. Rich.*) Odununun Anatomik Yapısı ve Özgül Ağırlığı Üzerine Araştırmalar. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, 33(2): 232-293.
14. **Erdin N, Bozkurt Y (2013).** Odun Anatomisi. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 5145, Orman Fak. Yayın No:506, İstanbul.
15. **Erşen Bak F (2006).** Türkiye'de Yetişen Oleaceae Familyası Taksonlarının Ekolojik Odun Anatomisi. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
16. **Gardiner B, Barnett J, Saranpää P, Gril J (2014).** The Biology of Reaction Wood. ISBN: 978-3-662-51936-3, Springer-Verlag, Berlin.
17. **Gartner H, Schweingruber FH (2013).** Microscopic Preparation Techniques for Plant Stem Analysis. Verlag Kessel, Kessel Publishing House, Remagen-Oberwinter, Germany.
18. **Goulart SL, Riberio A, Mori FA (2015).** Anatomia Do Lenho De Raiz, Tronco e Galho De Barbatimao (*Stryphnodendron adstringens* (Mart) Coville. *Cerne*, 21(2): 329-338.
19. **Gökşin A (1982).** Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Üvez (*Sorbus L.*) Taksonlarının Yayılışları ile Önemli Bazı Morfolojik ve Anatomik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 120, Ankara.
20. **IAWA Committee (1989).** IAWA List of Microscopic Feature for Hard Wood Identification. *IAWA J.* 10 (3):1-69.
21. **IAWA Committee (2004).** IAWA List of Microscopic Feature for Soft Wood Identification. *IAWA J.* 25 (1):1-70.
22. **Marcati CR, Longo LR, Wiedenhoeft A, Barros CF (2014).** Comparative Wood Anatomy of Root and Stem of *Citharexylum myrianthum* (Verbenaceae). *Rodriguesia* 65(3):567-576.
23. **Merev N (1983).** Türkiye Kızılağaç (*Alnus Mill.*)'ları Odunlarının İç Yapıları. K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Genel Yayın No: 7, Fakülte Yayın No: 2, Trabzon.
24. **Merev N (1998).** Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğal Angiospermae Taksonlarının Odun Anatomisi. K.T.Ü.Orman Fakültesi, Genel Yayın No. 189, Fakülte Yayın No.27, K.T.Ü. Matbaası, Trabzon.
25. **Merev N (2003).** Odun Anatomisi. K.T.Ü. Orman Fakültesi. Genel Yayın No: 209, Fakülte Yayın No: 31, K.T.Ü. Matbaası, Trabzon.
26. **Özdamar K (2015).** Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi Cilt 1, Nisan Kitapevi, 10. Baskı, Ankara.
27. **Özden S, Slater D, Ennos R (2017).** The Fracture of Green Wood Formed within the Forks of Hazel. *Trees* 31: 903-917.
28. **Sarıbaş M (1989).** Türkiye'nin Euro-Siberien (Euxine) Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Kavakların Morfolojik (Dış Morfolojik, İç Morfolojik ve Palinolojik) Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Tek. Bül. No.148, İzmit.
29. **Serdar B (2003).** Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Salicaceae Familyası Taksonlarının Ekolojik Odun Anatomisi. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
30. **Stokke DD (1986).** Stem, Branch, and Root Wood Anatomy of Black Oak (*Quercus velutina* Lam). Retrospective Theses and Dissertations. 8312. Iowa State University.
31. **Stokke DD, Manwiller FG (1994).** Proportions of Wood Elements in Stem, Branch, and Root Wood of Black Oak (*Quercus velutina*). *IAWA Journal*, 15 (3): 301-310.
32. **Şanlı İ (1977).** Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.)'nin Türkiye'de Çeşitli Yörelerde Oluşan Odunları Üzerine Anatomik Araştırmalar. Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
33. **Wilson K, Biol FI, White DJB (1986).** The Anatomy of Wood: Its Diversity and Variability. Stobart and Son Ltd., London.
34. **Vurdu H (1977).** Anatomical Characteristics of Stem, Branch and Root Wood in European Black Alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). Ph. D. Dissertation. Library, Iowa State University of Science and Technology, Ames, Iowa, USA.
35. **Yaltırık F (1971).** Yerli Akçaağaç (*Acer L.*) Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar. *İ. Ü. Yay. No.1661, O. F. Yay. No. 179, İstanbul.*

36. **Yaman B, Sarıbaş M (2004).** Türkiye'nin Euxine Bölgesindeki Doğal Kavak (*Populus L.*) Taksonlarında Yükseltiyle İlişkili Olarak Trahe Hücre Boyutlarındaki Varyasyonlar. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A (1): 111-123.
37. **Yaman B (2002).** Türkiye'nin Euro-Siberian (Euxine) Bölgesinde Doğal olarak Yetişen Yabani kiraz (*Cerasus avium (L.) Moench*)'ın Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Özellikleri. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın.
38. **Yaman B (2007a).** Anatomy of Lebanon Cedar (*Cedrus libani A. Rich.*) Wood with Indented Growth Rings. Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica, 49(1): 19–23.
39. **Yaman B (2007b).** Comparative Wood Anatomy of *Pinus sylvestris* and Its var. *compacta* in the West Black Sea Region of Turkey. IAWA Journal, 28 (1): 75–81.
40. **Yaman B (2008).** Variation in Quantitative Vessel Element Features of *Juglans regia* Wood in the Western Black Sea Region of Turkey. Agrociencia, 42(3): 357-365.
41. **Yaman B (2009).** Yabani Kiraz (*Cerasus avium (L.) Moench*). G.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 3(1): 114-122.
42. **Yaman B (2011).** Anatomy of Archaeological Wood Charcoals from Yenibademli Mound (Imbros), Western Turkey. Mediterranean Archaeology and Archaeometry 11: 33–39.
43. **Yaman B (2014).** Anatomical Differences between Stem and Branch Wood of *Ficus carica* subsp. *carica*. Modern Phytomorphology, 6: 79-83.
44. **Yaman B, Hüryılmaz H. (2014).** The Identification of Wood Charcoals from an Early Bronze Age Mound (Yenibademli) in Western Turkey. Drewno, 57(193): 97-108.
45. **Yaman B (2017).** Bir Karaçam Kökünün Anatomisi: Heyelan İzleri. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 17(1):1-8.
46. **Zimmerman MH, Potter D (1982).** Vessel-Lenght Distribution in Branches, Stem and Roots of *Acer rubum L.*, IAWA Bulletin n.s., 3 (2): 103-109.