

Cilt: 16 Sayı: 2 Aralık 2020 / Vol: 16 No: 2 December, e-ISSN 2148-7855



DÜZCE ÜNİVERSİTESİ ORMAN FAKÜLTESİ
ORMANCILIK DERGİSİ

DÜZCE UNIVERSITY
JOURNAL OF FORESTRY

Fakülte Adına Sahibi
Baş Editör

: Prof. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU
: Doç. Dr. Engin EROĞLU

Editör Kurulu

Alan Editörleri

Prof. Dr. Oktay YILDIZ
Prof. Dr. Derya EŞEN
Prof. Dr. Kermit CROMAC Jr. (Oregon State University)
Prof. Dr. Rimvydas VASAITIS (Swedish University of Agricultural Sciences)
Prof. Dr. Jiří REMEŠ (Czech University of Life Sciences Prague)
Prof. Dr. Marc J. LINIT (University of Missouri)
Prof. Dr. Zeki DEMİR
Prof. Dr. Emrah ÇİÇEK
Prof. Dr. Dr. Derya SEVİM KORKUT
Prof. Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ
Doç. Dr. M. Kıvanç AK
Doç. Dr. Tarık GEDİK
Doç. Dr. Akif KETEN
Doç. Dr. Ali Kemal ÖZBAYRAM
Dr. Öğr. Ü. Pınar KÖYLÜ
Dr. Öğr. Ü. Dr. Hasan ÖZDEMİR
Dr. Öğr. Ü. Dr. Hüseyin AMBARLI
Dr. Öğr. Ü. Dr. İdris DURUSOY
Dr. Öğr. Ü. Dr. Bilal ÇETİN

Teknik Editörler

Arş. Gör. Sertaç KAYA
Arş. Gör. Muhammet ÇİL
Arş. Gör. Dr. Çağlar AKÇAY
Arş. Gör. Dr. Tarık ÇİTGEZ
Dr. Öğr. Ü. Ömer ÖZYÜREK
Arş. Gör. Nuray ÖZTÜRK
Arş. Gör. Yıldız BAHÇECİ
Arş. Gör. Abdullah Hüseyin DÖNMEZ

Dil Editörleri

Öğr. Gör. Dr. İsmail KOÇ
Öğr. Gör. Dr. Zennure UÇAR

Yazışma Adresi

Düzce Üniversitesi
Orman Fakültesi

81620 Konuralp Yerleşkesi / Düzce-TÜRKİYE

Corresponding Address

Duzce University
Faculty of Forestry

81620 Konuralp Campus / Düzce-TURKEY



Dergi yılda iki sayı olarak yayınlanır (This journal is published semi annually)
<http://www.duzce.edu.tr/of/> adresinden dergiye ilişkin bilgilere ve makale özetlerine ulaşılabilir
(Instructions to Authors" and "Abstracts" can be found at this address).

İÇİNDEKİLER

Huzurevi Bahçelerinin Yaş Dostu Tasarım Açısından İncelenmesi, Antalya-Türkiye Örneği.....	1
Tahsin YILMAZ, Benu YÜCE	
Kentsel Rekreatif Alanlardaki Bitki Varlığı; Rize Örneği.....	16
Ömer Lütfü ÇORBACI, Gökhan ABAY, Türker OĞUZTÜRK, Merve ÜÇOK	
Yığılca (Düzce) Balköy Bal Ormanı Florası.....	45
Elif Ayşe YILDIRIM, Neval GÜNEŞ ÖZKAN, Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ	
Assessment of Basic Green Infrastructure Components as Part of Landscape Structure for Siirt.....	70
Huriye Simten SÜTÜNÇ, Ömer Lütfü ÇORBACI	
<i>Cephalaria duzceënsis</i> N. Aksoy & R. S. Göktürk ve <i>Seseli resinosum</i> Freyn & Sint. Endemik Taksonlarının Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri ile Bitkilendirmede Kullanılabilir Potansiyelleri...89	89
Harun AYDIN, Hülya TORUN, Engin EROĞLU	
Antalya'daki Bazı Çocuk Oyun Alanlarının Bitki Materyali ve Bitkisel Tasarım Yönünden Değerlendirilmesi.....	105
Selma KÖSA	
Termal ve Basınç Uygulamasının Kızılçam Odununun Bazı Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.....	123
Ayşenur KILIÇ AK, İbrahim BEKTAŞ, Gonca DÜZKALE SÖZBİLİR, Tuğçe TUNCER	
Sürdürülebilir Peyzaj Kavramında Kentsel Altyapı Sistemi: Trabzon Sahil Örneği.....	134
Elif BAYRAMOĞLU, Mehlika Gizem DEMİRKİR	
Classification of Endemic Plants and Priority Conservation Areas in Küre Mountains National Park (Kastamonu Section).....	148
Bilge TUNÇKOL, Necmi AKSOY, Hasan HAŞAYACAK	
Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Makrofungusları	161
Beşir YÜKSEL, Sami TEKEL	
Güvenlikli Site Sakinlerinin Konut Tercihlerinin İrdelenmesi: Antalya Muratpaşa İlçesi Örneği.....	179
Hüseyin Samet AŞIKKUTLU, Latif GÜRKAN KAYA, Cengiz YÜCEDAĞ, Hatice KOLAK	
Ekosistem Hizmetleri Kavramının Havza Ölçeğinde Değerlendirilerek Planlamaya Entegrasyonu....	196
Betül UYGUR ERDOĞAN	

Huzurevi Bahçelerinin Yaş Dostu Tasarım Açısından İncelenmesi, Antalya-Türkiye Örneği*

A Study on the Nursing Home Gardens within the scope of Age-Friendly Design, A Case of Antalya-Turkey

 Tahsin YILMAZ¹,  Bensu CÜCE¹

Özet

Dünyada yaşlanma hızı dikkat çekici bir şekilde artmakta ve bu artışın sonuçlarının günlük yaşama etkileri net olarak görülmektedir. Kentlerin bu sürece hazırlıklı olması için mekanların yaş dostu tasarım yaklaşımı ile şekillendirilmesi gerekmektedir. Bu mekanların en önemli bileşenlerinden bir tanesi huzurevleridir. Bu çalışmada; Antalya şehir merkezindeki huzurevi bahçelerinin analizi, yaş dostu tasarım yaklaşımı kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında Antalya şehir merkezindeki yedi adet huzurevinin bahçelerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu saha çalışmalarında ölçümler ve gözlemler yapılmış ve huzurevinde kalan yaşlı bireylerle bahçe alanı ile ilgili istek ve beklentilerinin ortaya çıkarılması için görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda çeşitli standartlar, sağlık bahçesi tasarım kriterleri, arazi çalışmaları ve görüşme formlarının sonuçlarına göre tasarım önerileri geliştirilmiştir. Yapılan görüşmeler ve arazi çalışmaları sonucu, Antalya kent merkezinde yer alan huzurevi bahçelerinin yaşlıların istek ve beklentilerini karşılamadığı gözlenmiştir. Ayrıca mevcut huzurevi bahçelerinin, estetik, fonksiyonel ve psikolojik ilkeleri göz önünde bulundurmadan, ulusal ve uluslararası tasarım standartlarına uymayacak şekilde tasarlandığı ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sonunda çeşitli tasarım önerileri geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlanma, Yaş dostu tasarım, Antalya

Abstract

The aging rate in the world increases remarkably and the effects of this increase in daily life are obviously seen. Cities need to be prepared for this process by shaping places with an age-friendly design approach. One of the most important places, where the elderly use, is nursing homes. In this study, the design of the nursing homes' garden in Antalya city center was analyzed within the scope of the age-friendly design approach. Field studies were conducted for seven nursing home gardens in Antalya city center. In these field studies, measurements and observations were made, and interviews were conducted with elderly individuals staying in the nursing homes to reveal their wishes and expectations regarding the garden area. As a result of the study, design suggestions were developed by using design standards, health garden design criteria, field studies, and results of the interview forms. As a result of interviews and field studies; it has been observed that the nursing home gardens in Antalya city center do not meet the needs and expectations of the elderly individuals. Besides, it has been concluded that existing nursing home gardens are designed in a way that does not comply with national and international design standards without considering aesthetic, functional, and psychological principles. At the end of the study, various design suggestions were developed.

Keywords: Ageing, Age-friendly design, Antalya,

Geliş Tarihi: 29.07.2020, Düzeltme Tarihi: 27.08.2020, Kabul Tarihi: 28.08.2020

Adres: ¹Akdeniz Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

E-mail: tahsin@akdeniz.edu.tr

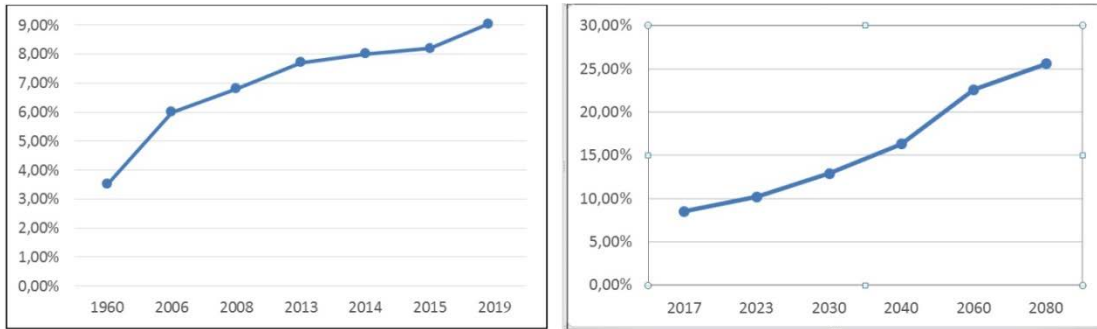
*Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda "Huzurevi Bahçelerinin Peyzaj Tasarımı Yönünden İrdelenmesi: Fethi Bayçın Huzurevi (Antalya) Örneğinde Tasarım Önerileri" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1. Giriş

Yaşamın değişmez gerçeklerinden biri yaşlılık olgusudur. Yaşlılık kavramı, coğrafik yapı, kalıtsal özellikler, psikososyal ve sosyo-ekonomik şartlar, yaşam şekli, geçirilen rahatsızlıklar ve bireyin bu döneme yönelik algısı dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Yaşlılık tanımlamalarının çoğunda “kronolojik yaş” kategorisine göre 65 yaş üzeri bireyler yaşlı olarak kabul edilmektedir (Taşçı, 2010). Özel Huzurevleri ile Huzurevi Yaşlı Bakım Merkezleri Yönetmeliği’nde ise yaşlı teriminin; sosyal, fiziksel ve moral desteğine ihtiyaç duyan, akıl ve ruh sağlığı yerinde olup, kuruluş bakımına ihtiyacı olan en az 55 yaşındaki kişileri kapsadığını belirtmektedir (Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, 2008). Bu anlamda yaşlı tanımında kronolojik olarak ortak bir kriterden söz etmek olası değildir.

Yaşlılık; fiziksel, psikolojik ve sosyal boyutları olan bir süreçtir. Fizyolojik boyutuyla yaşlılık, kronolojik yaşla birlikte görülen değişimleri ifade ederken; psikolojik boyutuyla yaşlılık, algı, öğrenme, psikomotor, problem çözme ve kişilik özellikleri açısından insanın uyum sağlama kapasitesinin kronolojik yaş ilerledikçe değişimini ifade etmektedir. Sosyolojik açıdan yaşlılık ise bir toplumda belirli yaş grubundan beklenen davranışlar ve toplumun o gruba verdiği değerlerle ilgilidir (Er, 2009).

Günümüzde yaşlı bireylerin toplam nüfus içindeki oranı geçmiş yıllara göre artış göstermiştir (Öz, 2002). Şekil 1’de yer alan tabloda Türkiye’de 1960 yılından 2019 yılına kadar gerçekleşen yaşlı nüfus oranı artışı görülmektedir. Söz konusu verilere göre Türkiye’nin yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı 1960 yılında %3,5, 2006 yılında %6,0 iken 2019 yılında ise %9,1’e yükselmiştir (TÜİK, 2019). Yaklaşık 60 yıllık bir dönemde yaşlı bireylerin toplum içerisindeki oranı yaklaşık üç katına çıkmıştır ve bu oran dramatik bir şekilde artış göstermeye devam etmektedir.



Şekil 1. Türkiye’de yıllara bağlı yaşlı nüfus oranı ve geleceğe dair öngörüler (TÜİK, 2019)

Nüfusta görülen bu değişim TÜİK tarafından gerçekleştirilen öngörülerde de göze çarpmaktadır. Yüzyılın sonuna doğru yaşlı nüfusun toplum nüfusuna oranı %25,6 seviyesine

ulaşacaktır (TÜİK, 2019). Toplumun yaşlanmasının yanında bir diğer değişim de yaşlı profiline farklılaşmasıdır. Bireyler yaşam koşullarının değişimi ile birlikte, kendi ebeveynlerinden farklı bir yaşlılık dönemi geçirebilmektedir. Bu anlamda yaşlı bireylerin kullanacağı mekanların tasarımı da süreçle bağlantılı olarak şekillenecektir. Bu sürecin en önemli bileşeni yaş dostu tasarım yaklaşımıdır. Yaşlıların bağımsızlığını, sosyal hayata katılımlarını, onurlu bir yaşam sürmelerini ve yaşlı bireylerin yaşam kalitelerini artırabilmek için aktif yaşlanmayı destekleyen, sağlık, katılım ve güvenlik koşullarını göz önünde bulunduran tasarım yaklaşımıdır (Özkan, 2020).

Yaşlanmada toplumun ve kültürün yeri önemli bir rol oynamaktadır. Geleneksel toplumlarda yaşlı bireylere duyulan saygı ve özveri daha yüksekken modernleşen toplumlarda bu durum giderek azalmaktadır (Işık, 2002). Toplumda meydana gelen modernleşme sürecinin sonucunda çekirdek aile yapısına dönüşümün gerçekleşmesi ile yaşlı bireylerin aile bireyleri ile birlikte kalmasının istenmemesi sorunu ortaya çıkmıştır. Tarih boyunca yaşanan gelişmeler ile birlikte artan yaşlı nüfusu için ise yaşam mekânı yaratma ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu iki durum karşısında yaşlı bireyler toplumda giderek çözülmesi gereken bir olgu haline gelmiş ve alternatif çözüm arayışlarına girilmiştir. Bu arayışın sonucunda huzurevi, yaşlı bakım merkezleri vb. gibi kuruluşların temelleri atılmıştır (Alkan, 2008).

Huzurevi, yaşlı bakım merkezi vb. kurumlarda ikamet eden yaşlı bireylerin tüm yaşam alanlarının bu mekânlardan oluştuğu ve her geçen gün kullanan birey sayısının arttığı düşünüldüğünde mekânın taşıdığı özelliklerin önemi artmaktadır. Yaşlı bireylerin istek ihtiyaç ve beklentilerinin doğru analiz edilmesi mekanın tasarım başarısı için önemlidir. Bu bileşenler mekânın sadece fiziksel alt yapısı ile ilgili olmayıp, fonksiyonel ve estetik kurguyu da içermelidir.

Mekanların yaşlı bireyler üzerinde etkileri ve sahip olması gereken kriterlerle ilgili bilim insanları tarafından gerçekleştirilmiş birçok çalışma mevcuttur. Mekanların bireylerin psikolojileri üzerine olumlu etkileri olduğu (Kaplan ve Kaplan, 1989; Marcus ve Barnes 1995; Vapaa, 2002; Rappe ve Kivela, 2005; Marcus 2007, Serez, 2011; Güngör, 2019; Ak, 2013); dış mekanların yarattığı fonksiyonlar aracılığı ile bireylerin sağlığı üzerinde iyileşme sürelerinin hızlanması, fiziksel aktivitelerin artması, spor ve egzersiz uygulamalarına dahil olmaları, yürüme zorluklarının ortadan kalkması, demans hastalığı üzerine olumlu etkileri, sosyal yaşantıyı destekleme, uyku kalite ve sürelerinde iyileşme, stress, ağrı ve depresyonun azalması gibi iyileştirici etkileri olduğu (Eckerling, 1996; Ulrich, 1997; Ulrich 1999, Aldous 2000; Öz, 2002; Milligan ve ark., 2004; Cutler ve Kane, 2004; Sugiyama ve Thompson,

2005; Connell ve ark., 2007; Marcus, 2007; Sakıcı ve Var, 2014; Cochrane, 2015) bilimsel çalışmalarla ortaya konulmuştur. Bununla birlikte iyileştirme bahçelerinin sahip olması gereken kriterlerle ilgili olarak da yine bilim insanları tarafından (Ulrich, 1999; Marcus 2007; Serez, 2011; Aksoy, 2009; Eckerling, 1996; Burnett, 1997) çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Ancak yapılan bazı çalışmalar halihazırdaki uygulamalarda çeşitli problemler olduğunu göstermektedir. Onat (2004) tarafından Ankara'da yapılan bir araştırmada; 1300 yaşlı kişi ile görüşülmüş yaşlıların neredeyse tamamına yakınının (%91,7) huzurevinde kalmayı istemedikleri belirlenmiştir. Subaşı ve Öztekin (2004) Ankara ili Çankaya ilçesinde 1055 hane üzerinde 18 yaş üzeri kişilerin yaşlı bakımı konusundaki düşüncelerini incelemek amacıyla yaptığı araştırmada; araştırmaya katılanların % 75.0'i kendilerine bakamayacak kadar yaşlanan ebeveyne çocuklarının bakması ve bakım yerinin yaşlı bireyin kendi evi olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yaşlıların huzurevlerinde kendilerini soyutlanmış hissettikleri, yalnızlık ve tükenmişlik duygularına kapıldıkları ve ruhsal sorunlarının arttığı, kurumsal bakımdan yeme, içme, yatma ve temizlik gibi konularda memnun oldukları halde yine de kendi evlerinde kalmayı tercih ettikleri bu çalışmaların bulguları arasındadır (Bahar ve ark., 2009).

Bu anlamda Antalya'daki huzurevlerinde halihazır durumun saptanması, yaşlı bireylerle görüşmeler yapılması ve mekanların yaş dostu kapsamında değerlendirilmesi, tasarımları destekleyecek veriler içermesi bakımından önemlidir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak ulusal ve uluslararası kurum-kuruluş ve bilim insanları tarafından üretilmiş olan tasarım standartları, huzurevi bahçelerinde yapılan rölye çalışmalarını ve huzurevi sakinleri ile gerçekleştirilen görüşme formları kullanılmıştır. Alan ölçümleri için bir gözlem formundan yararlanılmıştır. Söz konusu form yardımı ile her bir huzurevi için yeşil alan miktarı, sert zemin miktarı, kullanılan yapısal ve bitkisel malzemelerin özellikleri, rampa özellikleri, su ögesi varlığı ve özellikleri, çevreleme elemanları ve özellikleri, donatı elemanlarının özellikleri belirlenerek analizlere aktarılmıştır.

2.1.1. Çalışma alanı

Çalışma alanları Antalya kent merkezinde yer alan huzurevleridir. Çalışma kapsamına Antalya kent merkezinde yer alan tüm huzurevleri girmektedir. Biri yerel yönetime, altı

tanesi özel ve tüzel kişilere ait olmak üzere yedi adet (Halil Akyüz Huzurevi, Fethi Baycın Huzurevi, Özel Gülen Kalpler Huzurevi, Özel Yaşam Pınarı Huzurevi ve Huzurevi Yaşlı Bakım Merkezi, Özel Hayatağacı Huzurevi Yaşlı Bakım Merkezi, Özel Asmalı Konak Huzurevi ve Özel Çalığışu Huzurevi) huzurevi bulunmaktadır.

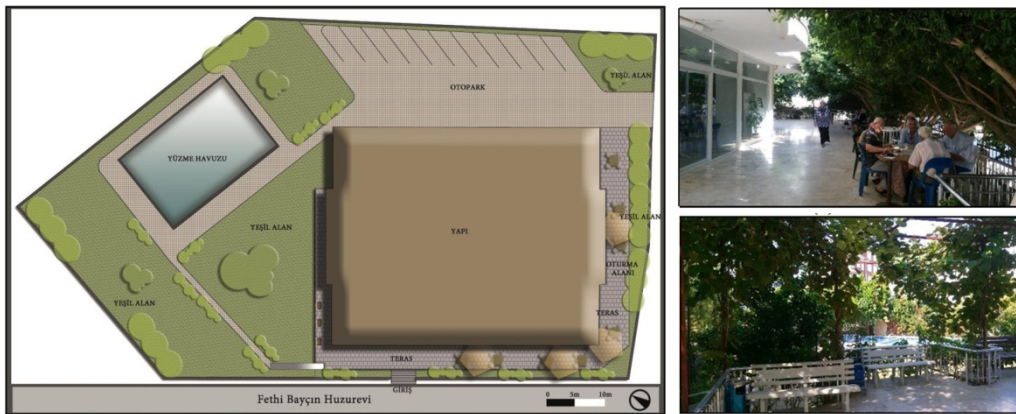
2.2. Yöntem

Çalışmanın ilk aşamasında gerekli resmi izimler alınarak Antalya kent merkezinde bulunan yedi adet huzurevinde gözlem formu kullanılarak, huzurevi bahçelerinin yapısal ve bitkisel tasarım bileşenlerine dair ölçümler yapılmıştır. Söz konusu ölçümler ilgili tasarım standartları ile karşılaştırılarak öncelikle bir uygunluk analizi gerçekleştirilmiştir. Diğer aşamada huzurevi sakinlerinden zihinsel sağlığı uygun olanlar ile yüz yüze görüşmeler yapılmış, huzurevi bahçeleri ile ilgili yaşadıkları problemleri, istek ihtiyaç ve beklentileri ortaya konulmuştur. Çalışma sonunda tüm bu bilgiler ışığında gerekli tasarım önerileri geliştirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın ilk bulguları huzurevlerinin halihazır durumlarının sahip oldukları özelliklerdir.

Fethi Baycın Huzurevi (geçici mekan): Konyaaltı Belediyesi Hurma Mahallesi 228. Sokakta yer alan huzurevinin şehir merkezine uzaklığı 13,7 km olup 59 birey ikamet etmektedir (Şekil 2). Huzurevinde geniş bir bahçe alanı bulunmakta olup; 1136 m² yeşil alan, 1088 m² sert zemin ve 1263 m² kapalı alandan oluşmaktadır. Bahçe duvarı yüksekliği 120 cm tel örgüdür. Herhangi bir özel yürüyüş yolu bulunmamaktadır. Zemin kaplamaları mermer olarak kurgulanmıştır. Herhangi bir rampa bulunmamaktadır ve merdiven genişlikleri 360 cm'dir. Su yüzeyi bulunmaktadır.



Şekil 2. Fethi Baycın Huzurevi vaziyet planı ve görseller

Özel Gülen Kalpler Huzurevi: Bayındır Mahallesi 322. Sokakta yer almaktadır. Huzurevinin şehir merkezine uzaklığı 6 km'dir ve 68 yaşlı yaşamaktadır (Şekil 3). Huzurevinde bahçe alanı bulunmakta olup; 416,62m² si yeşil alan, 189,7 m² si sert zemin ve 363,8 m² si ise kapalı alandan oluşmaktadır. Bahçe duvarı yüksekliği 190cm'dir (140cm duvar üzeri 65 cm korkuluk). Yürüyüş yolu bulunmamaktadır. Tretuvar genişliği 90cm-120cm'dir, beton bordürlü kaydırmaz seramik kaplıdır. Bina girişinde ise beton plak taş bulunmaktadır. Döşemede işçilik problemi bulunmakta olup çeşitli kot farklılıkları oluşmuştur. Su yüzeyi bulunmamaktadır.



Şekil 3. Özel Gülen Kalpler Huzurevi vaziyet planı ve görseller

Özel Yaşam Pınarı Huzurevi: Konyaaltı Belediyesi Bayındır Mahallesi 434. Sokakta yer almaktadır (Şekil 4). Şehir merkezine uzaklığı 9,1km'dir. Huzurevinde 36 yaşlı yaşamaktadır. Huzurevinde bahçe alanı bulunmakta olup; 255,1 m² yeşil alan, 320,4 m² sert zemin ve 451 m² kapalı alandan oluşmaktadır. Bahçe duvarı yüksekliği 195cm'dir (75 cm duvar üzeri 120 cm korkuluk). Yürüyüş yolu bulunmamaktadır. Teras alanının genişliği 400 cm-250 cm ve kilit parke taş ile kaplıdır. Döşemelerde kötü işçilik kaynaklı kot farklılıkları bulunmaktadır. Bina girişinde ve bahçe girişinde rampalar yer almaktadır. Bahçe girişindeki rampa 160 cm kaygan olmayan beton malzemeden oluşturulmuş olup, bina girişindeki rampanın genişliği 100 cm'dir ve kaygan özellikte mermerle kaplıdır. Bununla birlikte mermer kaplamada bindirme yöntemi uygulanmıştır. Bina girişinde bulunan merdiven genişliği 150 cm olup kaygan özellik gösterebilen mermerle kaplıdır. Bahçede şemsiye, saksı, masa takımları bulunmakta olup su yüzeyi bulunmamaktadır..

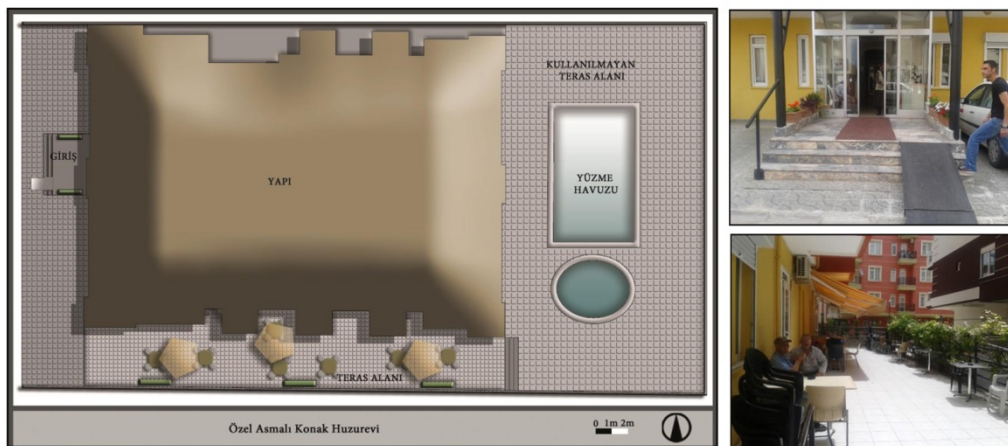
Özel Asmalı Konak Huzurevi: Toros Mahallesi 836. Sokakta yer almaktadır. Şehir merkezine uzaklığı 7,9 km'dir ve huzurevinde 96 yaşlı ikamet etmektedir (Şekil 5).

Huzurevinde bahçe alanı bulunmaktadır ancak, 464 m² sert zemin, 541 m² kapalı alandan oluşmakta olup yeşil alanı sadece saksılarda bulunan bitkiler oluşturmaktadır.



Şekil 4. Özel Yaşam Pınarı Huzurevi vaziyet planı ve görseller

Bahçe duvarı yüksekliği 120 cm olup tel örgü şeklinde oluşturulmuştur. Yürüyüş yolu bulunmamaktadır. Teras alanının genişliği 400 cm olup dış mekân fayansı ile kaplıdır. Bahçe alanında rampa bina girişinde yer almaktadır. Rampanın genişliği 80 cm olup sac malzeme kullanılmıştır. Bina girişinde bulunan merdiven genişliği 212 cm olup kaygan özellik gösterebilen mermerle kaplıdır. Bahçede şemsiye, saksı ve masa takımları bulunmaktadır. Su yüzeyi yüzme havuzu olarak vardır. Ancak yaşlıların güvenliği açısından kullanıma kapatılmıştır.



Şekil 5. Özel Asmalı Konak Huzurevi vaziyet planı ve görseller

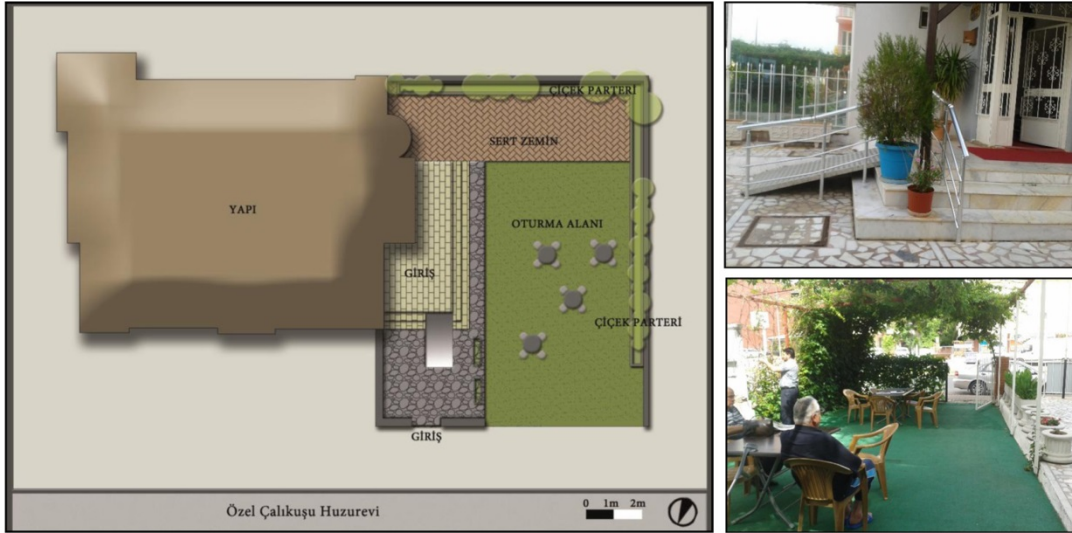
Özel Hayatağacı Huzurevi: Konyaaltı Belediyesi Arapsuyu Mahallesi 617. Sokakta yer almaktadır (Şekil 6). Şehir merkezine uzaklığı 7,8 km'dir. Huzurevinde 74 yaşlı ikamet

etmektedir. Huzurevinde bahçe alanı bulunmakta olup; 364,7 m² si yeşil alan, 476,4 m² si sert zemin ve 208 m² si ise kapalı alandan oluşmaktadır. Yürüyüş yollarının genişliği 155 cm olup kaydırmaz özellikteki karo doğal taş malzemeden oluşturulmuştur. Bahçe alanında bulunan rampa bina girişinde yer almaktadır. Genişliği; 80 cm, kaplama malzemesi andezittir. Bina girişinde bulunan merdiven genişliği 220 cm olup kaygan özellik gösterebilen mermerle kaplıdır. Bahçede şemsiye, saksı, masa takımları ve kümes bulunmaktadır. Su yüzeyi bulunmamaktadır.



Şekil 6. Özel Hayatağacı Huzurevi vaziyet planı ve görseller

Özel Çalığışu Huzurevi; Konyaaltı Belediyesi Altinkum Mahallesi 446. Sokakta yer almaktadır (Şekil 7). Şehir merkezine uzaklığı 9,4 km'dir. Huzurevinde 14 yaşlı ikamet etmektedir. Huzurevinde bahçe alanı bulunmakta olup; 9,5 m² si yeşil alan, 111,1 m² si sert zemin ve 114 m² si ise kapalı alandan oluşmaktadır. Bahçe duvarı yüksekliği 160 cm'dir. Yürüyüş yolu bulunmamaktadır. Teras alanının genişliği 400 cm ve kilit parke taş üzeri yapay çim halı ile kaplıdır. Sert zemin olarak bahçede mermer agregalı yer döşemesi, kilit parke taş, yapay çim halı bulunmaktadır. Malzemelerden mermer agregalı yer döşemesi kaygan özelliktedir. Bahçe alanında rampa bina girişinde yer almaktadır. Rampa sac malzemeden olup genişliği 100 cm ve kaydırmaz özelliktedir. Bina girişinde bulunan merdiven genişliği 300 cm olup kaygan özellikteki mermerle kaplıdır. Bahçede saksı, masa takımı ve çardak bulunmaktadır. Su yüzeyi bulunmamaktadır.



Şekil 7. Özel Çalığışu Huzurevi vazyet planı ve görseller

Antalya Büyükşehir Belediyesi Halil Akyüz Huzurevi; Döşemealtı Belediyesi Yeşilbayır Mahallesiinde yer almaktadır Şekil (8). Şehir merkezine uzaklığı 21 km'dir. Huzurevinde 35 yaşlı ikamet etmektedir. Huzurevinde bahçe alanı bulunmakta olup; 669,7 m² si yeşil alan, 1264,7 m² si sert zemin ve 493,6 m²'si ise kapalı alandan oluşmaktadır. Bahçe duvarı yüksekliği 130 cm'dir (90 cm duvar üzeri 40 cm korkuluk). Yürüyüş yollarının genişliği 180 cm, malzemesi kilit parke taştır ve kaydırmaz özelliktedir. Yürüyüş yollarıyla diğer sert zemin alanlarının kaplama malzemesi aynıdır. Bahçe alanında rampa bina girişinde yer almaktadır. Genişliği; 150 cm, kaplama malzemesi karo parke taştır. Rampada kaymayı önleyici herhangi bir kot farklılığı yaratılmamıştır. Bina girişinde bulunan merdiven genişliği 500 cm olup kaygan özellikteki granit kaplıdır. Bahçede pergola, çöp kutusu, bank ve masa takımları bulunmaktadır. Su yüzeyi süs havuzu olarak mevcuttur.



Şekil 8. Antalya Büyükşehir Belediyesi Halil Akyüz Huzurevi vazyet planı ve görseller

Huzurevlerinin fiziksel özelliklerine ilişkin değerler Çizelge 1’de ayrıntılı olarak görülebilmektedir.

Çizelge 1. Huzurevlerinin fiziksel özellikleri

	Fethi Baycın	Gülen Kalpler	Özel Yaşam Pınarı	Asmalı Konak	Özel Hayat Ağacı	Özel Çalığı	Büyükşehir Bld.
Yaşlı Sayısı	59	68	36	96	74	14	35
Bahçe Alanı	Var	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Bahçe Alanı	Yeşil Alan	1136	416	255	-	364	669
	Sert Zemin	1088	189	320	464	476	1264
	YA/SZ Oranı	1,04	2,19	0,79	-	0,76	0,52
	Kapalı Alan	1263	208	451	541	208	493
Bahçe Duvarı	Var	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Yürüyüş Yolu Genişliği	Yok	Yok	Yok	Yok	155	Yok	180
Zemin Kaplama	Mermer	Beton	Kilit Parke	Fayans/Mermer	Karo Doğal Taş	Kilit Parke/Mermer	Kilit Parke
Rampa	Genişlik	-	-	100	80	80	100
	Malzeme	-	-	Mermer	Sac	Andezit	Sac
Basamak	Genişlik	360	-	150	212	220	300
	Malzeme	Mermer	-	Mermer	Mermer	Mermer	Mermer
Su Yüzeği	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Var

Çizelge 1 incelendiğinde bahçe alanında en fazla yeşil alan miktarı 1136,1 m² ile Fethi Baycın Huzurevinde yer almaktadır ancak aktif olarak kullanılan en büyük yeşil alan 669,7 m² ile Antalya Büyükşehir Belediyesi Halil Akyüz Huzurevi’nde yer almakta iken Özel Asmalı Konak Huzurevinde bahçe alanı bulunmamaktadır. En fazla sert zemin alanı 1274,7 m² ile Antalya Büyükşehir Belediyesi Halil Akyüz Huzurevi’nde yer almaktadır. Sert zemine oranla yeşil alan miktarının en yüksek olduğu yer 2,19 ile Özel Gülen Kalpler Huzurevinde yer almaktadır. En düşük olduğu yer 0,08 ile Özel Çalığı Huzurevidir. Huzurevlerinin tamamında bahçe duvarı bulunmaktadır. Bahçe duvarı duvar üzeri korkuluk, sadece duvar ve tel örgü şeklinde kullanılmıştır.

Huzurevi bahçesinde yaşlı bireylerin yürüyüş yapmak için kullanabilecekleri yollar 155 cm genişliğinde Özel Hayat Ağacı Huzurevinde ve 180 cm genişliğinde Antalya Büyükşehir Belediyesinde bulunmaktadır. Diğer huzurevlerinde sadece oturma alanı olarak kullanabilecekleri teras ve tretuvar alanları yer almaktadır. Huzurevlerinde kaplama malzemesi olarak mermer, kilit parke taş, beton bordürlü kaydırmaz seramik, beton plak taş, dış mekân fayansı, karo doğal taş ve çim halı kullanılmıştır. Mermer kaygan özellikte iken diğer malzemeler kaydırmaz niteliktedir. Ancak malzemelerin önemli birçoğunun uygulamasında kalitesiz işçilik göze çarpmaktadır ve tehlikeli kot farklılıkları bulunmaktadır.

Özel Gülen Kalpler Huzurevi dışında tüm huzurevlerinde rampa bulunmaktadır. Rampalarda kullanılan malzemeler; sac, mermer, karo parke taş, andezit ve betondur.

Kullanılan malzemeler engellilerin iniş çıkışını kolaylaştıracak şekilde uygulanmamıştır Rampa genişliği ve eğimi sadece Antalya Büyükşehir Belediyesi Halil Akyüz Huzurevinde standartlara uygundur.

Huzurevlerinde bahçe mobilyası olarak bank, şemsiye, çöp kutusu, saksı, pergola ve kümes kullanılmıştır. Huzurevlerinin genelinde kullanılan mobilyaların çoğu estetik ve fonksiyonel nitelikler dikkate alınmadan alınıp yerleştirilmiştir.

Çalışmanın bir sonraki aşamasında huzurevi sakinleri ile karşılıklı görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde zihinsel yeterlilikleri bulunan 65 bireyle huzurevi bahçelerinin halihazır durumları, bahçe kullanım desenleri, yaşanan problemler, istek ihtiyaç ve beklentileri üzerine veriler toplanmıştır.

Veriler analiz edildiğinde yaşlıların neredeyse tamamının mevsimlerden bağımsız olarak bahçe alanını en az 1-2 saat süresince kullandıkları, yaklaşık %15 oranında ise bahçe alanını tüm gün kullandıkları anlaşılmaktadır. Bahçe alanını kullanma amaçlarına bakıldığında tercih edilen ilk 3 amacın temiz hava almak için (26%), dinlenmek için (23%) ve diğer bireylerle sohbet etmek için (15%) olduğu görülmektedir.

Huzurevi sakinlerinin bahçe kullanım saatleri, iklimle bağlantılı olarak şekillenmektedir. İlkbahar, yaz ve sonbahar aylarında sabah erken ve akşam saatlerinde yoğunlaşan kullanım deseni, kış mevsiminde öğle saatlerinde yoğunlaşmaktadır.

Huzurevlerinin mevcut durum özellikleri ile ilgili memnuniyetlerini ölçmek için huzurevi sakinlerine bahçe alanının çeşitli özellikleri için puanlama yapmaları istenmiştir. Buna göre en yüksek memnuniyet puanlarını “aydınlatmaların yeterli olması” ve “oturma birimlerinin uygunluğu” seçenekleri alırken, en düşük memnuniyet puanlarını “gölge etkisi yaratmayan bitkiler” ve “su yüzeylerinin bakım, güvenlik ve estetik özellikleri” almıştır.

Görüşme yapılan bireylere bahçe alanını kullandıktan sonra nasıl hissettikleri sorulmuş ve hiçbir şey hissetmediği söyleyen bir birey ve bahçe alanını kullanmadığını belirten iki birey dışındaki bütün katılımcılar olumlu duygular hissettiklerini belirtirken, hisleri en fazla tanımlayan ilk üç betimleme “rahatlamış”, “huzurlu” ve “iyi” olmuştur. Bahçe alanının eksik ve zayıf yönlerinin neler olduğu hakkındaki soruya gelen yanıtlar ise genellikle bitkisel tasarımla ilgili olmuştur. Yeşil alan miktarının yetersizliği, tür çeşitliliğinin az olması, çiçek bulunmaması, meyve ağacı bulunmaması, ağaç gölgesi eksikliği ve yeşil alanların bakımsız olması en önde gelen yanıtlar olmuştur.

4. Sonuçlar

Yaşlanma süreci hızla devam eden dünyada huzurevi ve bakımevi gibi merkezlere olan ihtiyaç da aynı oranda artış gösterecektir. Bu nedenle söz konusu alanların bilimsel veriler çerçevesinde ve kullanıcıların beklentileri dahilinde tasarlanmaları gerekmektedir.

Çalışma sonunda; Antalya’da bulunan huzurevlerinden tamamında bahçe alanı bulunmakta iken sadece Asmalı Konak Huzurevi’nin bahçe alanı bulunmakla beraber yeşil alan bulunmayıp tamamen sert zeminle kaplı durumdadır. Huzurevi sakinleri, yapılan görüşmelerde bahçedeki yeşil alanların önemine vurgu yapmaktadır. Bu anlamda huzurevlerinin yer seçim aşamasında bahçe alanı/yeşil alan varlığı göz önünde bulundurulmalıdır.

Alanlarda yapılan gözlemlerde bazı zeminlerde özellikle ıslak olduğu durumda kaygan bir özellik taşıyabilecek mermer gibi yapısal öğelerin olduğu anlaşılmıştır. Fethi Bayçın ve Asmalı Konak Huzurevlerinde bu durum göze çarpmaktadır. Özellikle belli bir yaşın üzerindeki bireylerde düşmenin çok önemli sağlık problemleri yaratabileceği göz önünde bulundurulduğunda malzeme seçimi ve uygulama tipinin önemi ortaya çıkmaktadır. Ayrıca zemin uygulamalarında işçilik kalitesi de bir başka bileşen olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle küçük kot farkları bireylerin takılıp sendelemelerine veya düşmelerine neden olabilmekte ve geri dönülmez sorunlara yol açabilmektedir. Bu anlamda malzeme seçiminin yanında uygulama kalitesi de göz önünde bulundurulmalıdır. Söz konusu uygulamalar rampalar ve basamaklar için de geçerlidir, eğim oranı düşük olsa dahi rampalarda malzeme seçimi ve uygulaması dikkatle gerçekleştirilmeli, merdivenlerde gerekli kaymayı ve takılmayı önleyici uygulamalar gerçekleştirilmelidir. Dış mekanda Gülen Kalpler huzurevi dışındaki bütün huzurevlerinde merdiven bulunmakta ve tamamında mermer malzeme kullanıldığı görülmektedir. Malzemelerin kaymayı engelleyerek uygulamalarla desteklenmesi veya uygun malzemelerle yenilenmesi doğru olacaktır.

Huzurevi bahçelerinde su ögesi seçimi ve uygulaması da dikkatle yapılması gereken bir konudur. Bahçede su ögesi bulunması memnuniyetle karşılanırken, özellikle yakın çevresini ıslatma potansiyeli bulunan su öğelerinden kaçınılması önemlidir. Huzurevlerinden Fethi Bayçın ve Asmalı Konak Huzurevlerinde su ögesi bulunmasına rağmen kullanılmadığı görülmektedir. Ayrıca Halil Akyüz huzurevi yöneticileri ile yapılan görüşmelerde bazı huzurevi sakinlerinin süs havuzlarına ayaklarını soktukları ve bu nedenle çeşitli problemlerin yaşanma potansiyeli bulunduğu bilgisine ulaşılmıştır.

Huzurevi bahçelerinde bahçe işleri ile ilgilenen görevliler bulunmamakta veya yetersiz kalmaktadır. Bu anlamda bitki türü seçimi ve uygulama tercihlerinde dikkat edilmesi hem estetik görünümün sürdürülebilir olması hem de bakım maliyetlerinin düşürülmesi açısından önemli olacaktır. Ayrıca yapılan görüşmelerde birçok huzurevi sakininin bitkilerle ilgilenmeyi hobi olarak tercih ettikleri anlaşılmaktadır. Bitkisel tasarım kurgusu, aynı zamanda yaşlı bireyler için bir faaliyet olarak da değerlendirilmelidir. Bitkilerle ilgili bir diğer bir bileşen de gölge etkisi yaratabilmeleridir. Özellikle sıcaklığın yoğun olarak hissedildiği dönemde ağaçların gölgesinden faydalanılması huzurevi sakinleri tarafından tercih edilmektedir.

Mevsimlerin değişen hava koşullarına bağlı olarak, yaşlı bireylerin bahçe kullanım saatlerinin değişiklik gösterdiği görülmektedir. Bu durum bahçenin her mevsim konforlu ve etkin kullanılabilmesi için çözüm önerileri getirmenin gerekliliğini göstermektedir. Özellikle Antalya gibi uç iklim değerlerine sahip kentlerde biyo-iklimsel konfor yaratılabilmesi için gerekli yapısal ve bitkisel çözümler uygun olacaktır.

Yaşlı bireylerin bahçe kullanım amaçlarına verdikleri cevaplar doğrultusunda; önemli bir çoğunluğun bahçe alanını; temiz hava almak, dinlenmek, sohbet etmek, kitap-gazete okumak gibi daha pasif aktiviteler için tercih ettikleri görülmektedir. Bu durum tasarımda göz önünde bulundurulmalı ve gerekli durumlarda aktif ve pasif aktivitelerin birbirinden mesafeli olarak kurgulanması yolu tercih edilmelidir.

Huzurevi bahçesi tasarımlarında bireylerin istek ihtiyaç ve beklentileri haricinde, özellikle onları fiziksel ve zihinsel olarak destekleyecek fonksiyonlara yer verilmesi gerekmektedir. Belli bir yaşın üzerinde karşılaşılma sıklığı artan alzheimer ve demans gibi zihinsel hastalıklara ve fiziksel olarak sağlıklarının korunması için harekete olanak sağlayan mekan ve fonksiyonların alanda bulunması, teşvik edici olmaları anlamında önemli ve gereklidir.

Bir mekanın fiziksel olarak standartlara uygun tasarlanması ve gerekli fonksiyonları içermesi o mekanın başarılı bir tasarıma sahip olduğu anlamını taşımaz. Bunun yanında mekan estetik olarak da çevresine katkı koymalıdır. Huzurevi tasarımlarında da bu konu göz önünde bulundurularak bütüncül bir tasarım yaklaşımında bulunulması uygun olacaktır.

Kaynaklar

- Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı (2008). Özel Huzurevleri ile Huzurevi Yaşlı Bakım Merkezleri Yönetmeliği.
- Ak, M.K. (2013). *Visual quality assessment methods in landscape architecture studies*. Advances in Landscape Architecture. IntechOpen ISBN: 978-953-51-1167-2.
- Aksoy, Y. (2009). Hastane bahçelerinin peyzaj tasarım ilkeleri açısından incelenmesi, *Dizayn Konstrüksiyon Dergisi*, 25(282), 85-91.
- Aldous, D. E. (2000). Perspectives on horticultural therapy in Australia. *International Human Issues in Horticulture*, 10(1), 18-23.
- Alkan, M. (2008). *Kullanıcı faktörlerinin huzurevi tasarımına etkisinin incelenmesi*, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Bahar, G., Bahar, A., & Savaş, H.A. (2009). Yaşlılık ve yaşlılara sunulan sosyal hizmetler, *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 4(12), 89-92.
- Burnett, J. D. (1997). *Therapeutic effects of landscape architecture*. New York:Wiley.
- Cochrane, T. G. (2015). *Gardens that care: Planning outdoor environments for people with dementia*, Alzheimer's Australia SA Inc.
- Connell, B. R. Sanford, J. A., & Lewis, D. (2007). *Therapeutic effects of an outdoor activity program on nursing home residents with dementia*, Haworth Press.
- Cutler, L.J., & Kane, R.A. (2004). Practical strategies to transform nursing home environments: toward better quality of life, Manual.
- Eckerling, M. (1996). Guidelines for designing healing gardens. *Journal of Therapeutic Horticulture*, 8, 335-347.
- Er, D. (2009). Psikososyal açıdan yaşlılık. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 4 (11), 131-144.
- Güngör, S. (2019). Yaşlı bireyler açısından peyzaj tasarımının Konya Japon Parkı örneğinde incelenmesi. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29, 54-62.
- Işık, C. (2002). *Huzurevinde yaşlılık, İzmir Büyükşehir Belediyesi Zübeyde Hanım Huzurevi örneğinde*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı, İzmir.
- Kaplan R., & Kaplan S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.
- Marcus, C. C. (2007). Healing gardens in hospitals, *Interdisciplinary Design and Research*, 1(1), 1-27.

- Marcus, C. C. & Barnes, M. (1995). *Gardens in healthcare facilities: Uses, therapeutic benefits, and design recommendations*, The Center for Health Design Press.
- Milligan, C., Gatrell, A., & Bingley, A. (2004). 'Cultivating health': Therapeutic landscapes and older people in Northern England, *Social Science & Medicine*, 58(9)s:1781-1793.
- Onat, Ü. (2004). *Yaşlanma ve sosyal hizmet. Yaşlılık gerçeği*. H.Ü. Hastaneleri Basımevi.
- Öz, F. (2002). Yaşamın son evresi: Yaşlılık. Psikososyal açıdan gözden geçirme, *Kriz Dergisi*, 10(2), 17-28.
- Özkan, G. (2020). *Yaşlıların park kullanım tercihlerinin belirlenmesi, Antalya kenti örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Antalya.
- Rappe, E., & Kivela, S. (2005). *Effects of garden visits on long-term care residents as related to depression*, Research Report, 15(2), 298-303.
- Sakıcı, Ç., & Var, M. (2014). Ruh ve sinir hastalıkları hastane bahçelerinin (açık alan terapi üniteleri) düzenlenmesi kriterleri, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 14(1), 101-102.
- Serez, A. (2011). *Tarihsel süreç içinde sağlık bahçeleri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı. İstanbul.
- Sugiyama, T., & Thompson, C. W. (2005). *Environmental support for outdoor activities and older people's quality of life*, The Haworth Press.
- Taşçı F. (2010). Yaşlılara yönelik sosyal politikalar: İsveç, Almanya, İngiltere ve İtalya örnekleri. *Çalışma ve Toplum*, 1, 175- 202.
- TÜİK (2019). Nüfus İstatistikleri. www.tuik.gov.tr
- Ulrich, R. S. (1997). A theory of supportive design for healthcare facilities, *Journal of Healthcare Design*, 9, 3-7.
- Ulrich, R. S. (1999). *Effects of gardens on health outcomes, healing gardens, therapeutic benefits and design recommendations*, John Wiley and Sons.
- Vapaa, A. G. (2002). *Healing gardens: Creating places for restoration, meditation, and sanctuary*, Virginia Polytechnic Institute and State University College of Architecture and Urban Studies Master's of Landscape Architecture Master Thesis, Virginia.

Kentsel Rekreatyone Alanlardaki Bitki Varlığı; Rize Örneği

Plant Existence in Urban Recreational Areas; Rize Example

 Ömer Lütfü ÇORBACI¹,  Gökhan ABAY¹,  Türker OĞUZTÜRK¹,  Merve ÜÇOK¹

Özet

Kentsel alan kullanımının başlıca unsurlarından birini oluşturan açık yeşil alanlar bir sistem içerisinde dahil edilerek kent ve kullanıcılarına ekolojik, estetik, ekonomik ve psikolojik faydalar sağlamaktadır. Çalışma alanı olarak doğal ve egzotik bitki taksonlarıyla zengin bitkisel çeşitliliğe sahip Rize ili seçilmiş olup çalışma kapsamında Rize ili kentsel açık yeşil alanlarında yer alan bitkilerin envanteri çıkarılarak, doğal taksonlar içerisinde egzotik taksonların kullanım oranı ve kullanım yoğunlukları belirlenmiştir. Rize ili kentsel açık yeşil alan sistemi içerisinde yer alan ve kent kullanıcılarına rekreasyonel olanaklar sunan, parklar, çocuk oyun alanları ve kavşaklar bu kapsamda değerlendirilmiştir. Çalışmada belirlenen ağaçların yaşını tespit etmek amacıyla artım burgusu çalışmaları da yapılmıştır. Yerinde gözlem ve değerlendirme yöntemiyle tespit edilen bitki taksonları incelendiğinde; 103 adet familyaya ait 305 taksondan 232 tanesi doğal, 73 tanesi egzotik olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde kentlerdeki doğal bitki kullanımına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki envanteri, Rize, Kentsel açık yeşil alanlar, Doğal taksonlar, Egzotik taksonlar

Abstract

Urban green spaces, which constitute one of the main elements of urban areas, are included in a system and provide ecological, aesthetic, economic and psychological benefits to the city and its users. As the study area, Rize province was selected, which has plant diversity with natural and exotic plant taxa. The inventory of plants in the urban green spaces of Rize province was determined and the rate of use of exotic taxa was determined within natural taxa. Parks, children's playgrounds and intersections within the urban green space system of Rize city, which offer recreational opportunities to the city users, were evaluated in this context. To determine the age of the trees specified in the study, increment auger studies were also conducted. When plant taxa determined by on-site observation and evaluation method are examined; Of the 305 taxa belonging to 103 families, 232 of them were natural and 73 were exotic. In the light of these results, suggestions have been developed for the use of natural plants in cities.

Keywords: Plant inventory, Rize, Urban green space, Natural taxa, Exotic taxa

1. Giriş

Kentin bileşenlerini oluşturan mimari yapılar ve açık yeşil alanlar kentin bütünlüğünü sağlayan öğelerdir. Dinamik bir yapıya sahip olan kentsel peyzaj sürekli değişim içerisinde ve bu değişim kentsel açık yeşil alanlarda yaşam malzemesini oluşturan bitkiler ile sağlanmaktadır (Acar ve ark., 2007).

Açık yeşil alanlar, yapısal ve bitkisel yüzeylerden oluşan bireyin sosyal, fiziksel ve psikolojik durumunu olumlu yönde etkileyen kamusal mekânlardır (Öztürk, 2013; Tarakçı Eren ve Var, 2016). Bu mekânların en önemli elemanlarından olan bitkilerin, formu, rengi, dokusu gibi özelliklerinden yararlanılarak oluşturulan görünümler estetik ve işlevsel özellikleriyle bulunduğu alana önemli değerler katmaktadır (Tercan, 1994; Eren, 2012; Yılmaz ve ark., 2017). Aynı zamanda bitkiler estetik ve fonksiyonel özellikleriyle oluşturdukları gruplarda peyzajın sürdürülebilirliğini sağlamaktadır (Bayramoğlu ve Şatıroğlu, 2018).

Günümüzde artan kentleşmeye paralel olarak bireylerin doğa ile arasındaki ilişkileri dengeleyen ve rekreasyonel olanaklar sunarak yaşam kalitesini artıran açık yeşil alanlar kentler için oldukça önemli alanlardır (Konaklı ve Önder, 2005). Kent kullanıcılarının fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarına yönelik estetik ve işlevsel olarak planlanan ve tasarlanan bu mekânlar içerisinde barındırdığı yapısal ve bitkisel unsurlarla bir bütünlük sağlamaktadırlar. Kentin fiziksel yapısını ortaya koyan ve biçimlendiren temel alan kullanımlarından biri olan açık yeşil alanlar diğer alan kullanımlarını bütünleştiren bir denge unsuru olmaktadır (Gül ve Küçük, 2001). Bitki materyali çevreye ve kullanıcılara sağladığı etkiler ile ön plana çıkmakta, kentsel çevrenin kalitesini ve peyzaj mimarlığı uygulamalarında çevre-ortam ilişkisinin kalitesini artırmaktadır (Yang ve ark., 2005; Bayramoğlu, 2016). Aynı zamanda farklı nitelikleri kapsamında bulunduğu ortamı estetik ve fonksiyonelliği ile geliştiren ve zenginleştiren doğal bir eleman olarak değerlendirilmektedir (Eroğlu ve ark., 2015).

Açık yeşil alan sistemi içerisinde yer alan bitkilerin kent ve kullanıcılar üzerinde ki etkileri; hava kalitesini artırma (Nowak, 1993), kent iklimini düzenleme (Walker, 1991), gürültüyü azaltma (Fang ve Ling, 2003), kent estetiği ve imajı üzerinde olumlu katkı sağlama, ekonomik ve sosyal fayda sağlama (Duffy, 1999) ve bireylerin sağlığı üzerindeki olumlu etkileri (Sanesi ve ark., 2006) olarak sıralanabilmektedir.

Fonksiyonel ve estetik olarak mekânlara birçok katkı sunan bitkiler çoğu zaman doğal yetişme ortamı dışında kullanılmaktadır. Bu durum bitkinin gelişimini etkilemekte ve beklenen işlevleri yerine getirememektedir (Bolund ve Humhammar, 1999; Witford ve ark., 2001; Aslanboğa, 2002). Kentsel ekosistem içerisine dahil edilen yeşil alanlarda ki bitki envanterinin çıkarılması ve o alanın doğal türlerinin bilinmesi ekolojik ve tasarım açısından önem teşkil etmektedir (Yılmaz ve Irmak, 2004).

Bu çalışma Rize ili kentsel açık yeşil alanlarında yer alan bitkilerin envanterinin çıkarılarak, doğal taksonlar içerisinde egzotik taksonların kullanım oranı ve kullanım

yoğunluklarını belirlemek ve doğal bitki kullanımına yönelik öneriler geliştirmek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini Rize ili kentsel açık yeşil alanlarında yer alan mevcut bitki varlığı oluşturmaktadır. Kentsel açık yeşil alanlarda yer alan bitki varlığını oluşturan tüm ağaç ve çalılar çalışma kapsamında yer almıştır. Aynı zamanda araştırma alanına yönelik literatür, alanlara ait vaziyet planları, haritalar ve bitkilerin çeşitli fotoğrafları da araştırma materyali olarak değerlendirilmiştir.

2.1.1. Çalışma Alanı

Çalışma alanını Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan, 40°-22' ve 41°-28' doğu meridyenleri ile 40°-20' ve 41°-20' kuzey paralelleri arasında, Artvin ve Trabzon iline komşu olan, göller hariç 3920 km² yüz ölçümüne sahip Rize ili merkezinde yer alan 57 adet yeşil alan oluşturmaktadır (Çizelge 1). Kapladıkları alan büyüklüklerine göre en büyük 4 park Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Deneme alanı haritası Çalışma alanında yer alan başlıca parkların konumu (19. Fener Üniversite Rekreasyon Parkı, 20. 28 Ağustos Fetih Parkı, 47. Sahil Parkı/Mesut Yılmaz Parkı, 57. Ziraat Botanik Parkı)

Rize ili kentsel açık yeşil alan sistemi içerisinde yer alan ve kent kullanıcılarına rekreasyonel olanaklar sunan, kıyı şeridi boyunca konumlanan il merkezinde parklar, çocuk oyun alanları, yollar ve kavşaklarda yer alan bitkiler çalışmaya dâhil edilmiştir (Çizelge 1).

Bu alanlar ekolojik, estetik ve fonksiyonel özellikleri ile zengin bitkisel çeşitliliğe sahip olup doğal ve egzotik bitki taksonlarını barındırmaktadır.

Kentin iklimsel özellikleri ve ekolojik yapısı bitki örtüsünün gelişimini büyük ölçüde etkilemekte ve alanın bitkisel çeşitliliğini artırmaktadır (Ekici ve Sarıbaş, 2006).

Çizelge 1. Rize kentsel açık yeşil alanları listesi parklar (36 adet), çocuk oyun alanları (18 adet), merkezi kavşaklar (3 adet)

No	Park ve Rekreasyon İsimleri	Adresler	Yapım Yılı	Durumu
1	160 Evler Parkı	İsmetpaşa Mah. Şentepe Sok 160 Evler Yanı	1995	Park
2	Akasya Parkı	Gülbahar Mah Şehit Oktay Türüt Sok. Karadeniz Gaz Yanı	2007	Park
3	Bağdatlı Parkı	Bağdatlı Mah. Muhtarlık Yanı Menderes Bulvarı	2006	Park
4	Bağkur Parkı	Mermerdelen Mah. Sosyal Güvenlik Binası Karşısı	2000	Park
5	Belediye Önü Parkı	Piriçelebi Mah. Belediye Binası Önü	2002	Park
6	Belediye Yanı Terfi Üstü Rekreasyon	Piriçelebi Mah. Cumhuriyet Cad. Kütüphane Sok.	2006	Park
7	Boğaz Parkı	Boğaz Mah. Menderes Bulvarı Muhtarlık Yanı	1997	Park
8	Camiönü Parkı Karakol Arkası	Camiönü Mah. Cumhuriyet Cad.	2017	Park
9	Cevher Dudoyev Parkı	Ekrem Orhon Mah. Kemalyeri Cad. Sümrtl Sok.	1995	Park
10	Çarşı Mahallesi Parkı	Çarşı Mah. Menekşe Sokak	2015	Park
11	Dalyan Camii Parkı	Tophane Mah. Dalyan Camii Yanı	2000	Park
12	Değirmendere Deresi Dinlenme Parkı	Reşadiye Mah. Eminettin Mah. Sınırı	2017	Park
13	Değirmendere Mah. Çocuk Parkı	Değirmendere Mah. Hayrat Cad.	2005	Çocuk Oyun Alanı
14	Doğu Park	Hamidiye Mah. Zaimoğlu Rize Bezleri Yanı	2018	Park
15	Ekrem Orhon Çocuk Parkı	Ekrem Orhon Mah. Kemalyeri Cad. Üstgeçit Yanı	2009	Çocuk Oyun Alanı
16	Eminettin Çocuk Parkı	Eminettin Mah Mehmet Fahri Mete Sok. Sendika Arkası	2015	Çocuk Oyun Alanı
17	Fener Çocuk Parkı	Fener Mah. Atatürk Cad. Üniversite Önü (Muhtarlık Yanı)	2013	Çocuk Oyun Alanı
18	Fener Polis Lojmanları Çocuk Parkı	Fener Mah. Atatürk Cad. Polis Lojmanı Önü	2006	Çocuk Oyun Alanı
19	Fener Üniversite Önü Rekreasyon	Fener Mah. Atatürk Cad. Üniversite Önü	2000	Park
20	Fetih Parkı 28 Ağustos	Eminettin Mah.Cumhuriyet Cad. Valilik Karşısı	1985	Park
21	Fitruka Çocuk Parkı	Gülbahar Mah. Şehit Oktay Türüt Sok. Çınarkent Yanı	2014	Çocuk Oyun Alanı
22	Gülbahar Parkı (Muhtarlık Yanı)	Gülbahar Mah. Muhtarlık Yanı	2008	Park

23	Gülbahar Parkı (Tarım İl Mdrlg Arkası)	Gülbahar Mah. Tarım İl. Müd. Arkası	2007	Park
24	Güneş Çocuk Parkı	Atmeydanı Mah. Ceylan Sok.	2010	Çocuk Oyun Alanı
25	Haliçi Çocuk Parkı	Tophane Mah. Çanakkale Cad. Haliçi Sok	2000	Çocuk Oyun Alanı
26	Hayrat Çocuk Parkı	Hayrat Mah. Yukarı Hayrat Camii Yanı Ziraat Sok.	2005	Çocuk Oyun Alanı
27	İmam Hatip Lisesi Çocuk Parkı	Mft Mah. Molla Yakupoğlu Sok.	1999	Çocuk Oyun Alanı
28	İl zel İdare Çocuk Parkı	Engindere Mah. Özel İdare Yerleşkesi	2016	Çocuk Oyun Alanı
29	İslampasa Çocuk Parkı	İslampasa Mah. Mimar Sinan Sok.	2016	Çocuk Oyun Alanı
30	Kale Kavşacı Rekreasyon	Piriçelebi Mah. Kale Yolu Kavşacı	2017	Kavşak
31	Kale Parkı	Kale Mah Rize	-	Park
32	Kale Çocuk Parkı	Kale Mah Rize Kalesi İçi	2008	Çocuk Oyun Alanı
33	Kale Yolu Parkı	Piriçelebi Mah. Kale Yolu Piriçelebi Cad.	2000	Park
34	Kavaklı Parkı	Kavaklı Mah. Afet Konutları n	2015	Park
35	Kurtuluş Meydanı	Piriçelebi Mah. Kurtuluş İlkokulu Kavşacı	2000	Park
36	Kültür Merkezi Çeşme Parkı	Tophane Mah. Kültür Merkezi Karşısı Cumhuriyet Cad.	2006	Park
37	Kültür Park n Parkı	Ekrem Orhon Mah Kültürpark n st Geçit Yanı	2012	Park
38	Likapa Çocuk Parkı	Fener Mah. Menzil. Sok.	2000	Çocuk Oyun Alanı
39	Liman Parkı (Uzun Park)	Caminu Mah. Cumhuriyet Cad.	2000	Park
40	Merkez Kavşak Rekreasyon	Çarsı Mah. Menderes Bulvarı	2006	Kavşak
41	Meydan Ziraat Yokuş Parkı	Piriçelebi Mah. Ziraat Yolu Evvel Zaman n	2010	Park
42	Muhsin Yazıcıoğlu Parkı	Camiönü Mah. Kaçkar Petrol n	2017	Park
43	Pehlivantaşı Çocuk Parkı	Pehlivantaşı Mah. Pehlivantaşı Cami Yanı	2000	Çocuk Oyun Alanı
44	Portakallık Çocuk Parkı	Portakallık Mah. Portakallık Cami Yanı	2005	Çocuk Oyun Alanı
45	Portakallık Çınar Ağacı Çevresi	Menderes Bulvarı Portakallık Cami Yanı	2013	Park
46	Sahil Camii Parkı	Ekrem Orhon Mah. Sahil Cami Yanı	2010	Park
47	Sahil Parkları	Ekrem Orhon Mah. Dolgu Sahası Mesut Yılmaz Parkı	1995	Park ve Kavşak
48	Street Workout Sokak Antrenman Parkı	Portakallık Mah. Bld. Spor Sahası Yanı	2015	Park
49	Tanyel Parkı	Reşadiye Mah. Otogar Yanı	2018	Park
50	Taşlıdere Rize Spor Tesis Yanı	Taşlıdere Mah. Sevgi Cad. Rizespor Tesisleri Yanı	2016	Park

51	Tedaş Yanı Rekreasyon	Paşakuyu Mah. Tedaş Karşısı Sağlık Ocağı Yanı	2017	Park
52	Temel ile Fadime Çocuk Parkı	Müftü Mah. Sarmaşık Sok. Çaykur Okul Yanı	2017	Çocuk Oyun Alanı
53	Tophane Parkı Çocuk Parkı	Tophane Mah. Yunus Emre Cad. Muhtarlık Yanı	2000	Çocuk Oyun Alanı
54	Tuzcuoğlu Memiş Ağa Parkı	Çarşı Mah. Fevzi Çakmak Cad.Cengiz Topel Cad. Arası	2013	Park
55	Yenidünya Parkı	Çarşı Mah. Ziraat Yokuşu Kiremit Sokak	2014	Park
56	Ziraat Parkı	Atmeydanı Mah. Harem Sok. Ziraat Su Deposu Yanı	2000	Park
57	Ziraat Botanik Parkı	Atmeydanı Mah. Harem Sok.	1924	Park

2.2. Yöntem

Rize ili kentsel açık yeşil alanlarında yer alan bitki envanterinin oluşturulması için yapılan çalışmanın yöntemini; verilerin toplanması, verilerin doğal egzotik olma durumlarının ve kullanım yoğunluklarının belirlenmesi, değerlendirilmesi ve sistematik olarak sınıflandırılarak tablollaştırılması oluşturmaktadır. Araştırma ön etüt çalışmaları, arazi çalışmaları ve ofis çalışmaları olmak üzere üç aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir.

2.2.1. Verilerin Toplanması

Çalışma alanlarına yönelik literatür taraması, araziye ilişkin verilerin toplanması ve değerlendirilmesi çalışmaları yapılmıştır. Bu kapsamda alana ve konuya ilişkin literatürler incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan veriler (Rize ilinde yer alan açık yeşil alanların listesi, çalışma alanlarının vaziyet planları) Rize Belediyesi'nden temin edilerek; park, çocuk oyun alanı, kavşak olarak sınıflandırılmış olup, alanların uydu görüntüleri Google Earth'den alınmıştır. Ardından listede yer alan açık yeşil alanların konumları belirlenerek ön etüt çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

2.2.2. Verilerin Doğal Egzotik Olma Durumlarının ve Kullanım Yoğunluklarının Belirlenmesi, Değerlendirilmesi

Rize ili kentsel açık ve yeşil alanlarında yer alan her bir bitkinin tespitinde; bitki taksonu, konumu, sağlık durumu kullanım yoğunlukları gibi bilgileri içeren tablolar oluşturulmuş ve bu tablolardan yararlanılmıştır. Her bitkinin cins, tür ve familyaları belirlenerek boyu, taç genişliği, gövde çapı ölçülmüş olup, sağlık durumlarına yönelik gözlemler yapılarak, iyi orta ve kötü olarak derecelendirilmiştir. Bitkilerin anavatanı, yaşam formu, çiçek rengi, çiçeklenme dönemi, çiçekli kalma süresi, yaprak özellikleri, meyve özellikleri, kozalak özellikleri gibi bilgi ve literatüre dayalı özellikleri belirlenmiştir.

Bitkilerin fizyolojik özelliklerin yansıra yaşı bilinmeyen anıt ağaç niteliğindeki yaşlı ağaçların artım burgusu ile yaş tespiti yapılmıştır. Ayrıca arazi çalışmaları boyunca yerli saptanan bitkilerin farklı zamanlarda çeşitli özellikleri ile fotoğraflama işlemi yapılmıştır.

2.2.3. Verilerin Sistematiik Sınıflandırılarak Tablolaştırılması

Arazi çalışmaları neticesinde elde edilen tüm veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Verilerin bilgisayar ortamında depolanmasında ve sorgulanmasında Office programları kullanılmıştır. Office programı yardımı ile bitki türlerinin sınıflandırılarak tablolaştırılmasında Familyası, Latince Adı, Türkçe adı, Yaşam Formu (egzotik-doğal durumu), Bulunduğu Bölgeler ve En Yüksek Çap ve Boyu içeren tablolar oluşturulmuş ve her bir bitki taksonu için bu bilgiler ayrı ayrı girilmiştir. Her bitki için yerinde çekilen fotoğraflar da, veri tabanına eklenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada elde edilen bulgular; (i) Bitki taksonlarının doğal egzotik olma durumlarının belirlenmesi ve kullanım yoğunluklarının değerlendirilmesi, (ii) Fotoğraflama aşamalarından oluşmaktadır.

3.1. Bitki Taksonlarının Doğal Egzotik Olma Durumlarının Belirlenmesi ve Kullanım Yoğunluklarının Değerlendirilmesi

Bitki türleri genelde ağaçlar, ağaççıklar, çalılar ve yer örtücüler olarak sınıflandırılmakta ve “ibretiler” ve “geniş yapraklılar” olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Rize ili kentsel açık yeşil alanlarında yer alan bitkilerin Familyası, Latince Adı, Türkçe adı, Yaşam Formu (egzotik-doğal durumu), Bulunduğu Bölgeler ve En Yüksek Çap-Boy ve Toplam Bitki Sayısına sahip taksonları içeren tabloları oluşturulmuştur.

Bitki taksonları alanda bulunan 9 sınıfa göre tablolaştırılmıştır. Bu sınıflar; Geniş yapraklı ağaç ve ağaççıklar, İbrelil ağaç ve ağaççıklar, Geniş yapraklı çalılar, İbrelil çalılar, Turunçgiller, Palmiyeler, Sukulentler, Bahçe Çiçekleri, Sarılıcı ve Tırmanıcılar olarak belirlenmiştir.

Rize kentsel açık yeşil alanlarında 103 adet familyaya ait 305 takson bulunup, bunlardan 64’ü doğal, 169’u egzotik, 63’ü egzotik-kültür ve 9’u doğal-kültür formulu bitkidir (Tablo 2).

İbrelil Ağaçlar ve Ağaççıklar 40 takson, İbrelil Çalılar 17 takson, Geniş Yapraklı Ağaçlar ve Ağaççıklar 74 takson, Geniş Yapraklı Çalılar 95 takson, Turunçgiller 7 takson,

Palmiyeler 7 takson, Sukulentler 10 takson, Bahçe Çiçekleri 35 takson, Sarılıcı ve Tırmanıcılar 20 takson olmak üzere toplamda 305 farklı takson tespit edilmiştir.

Rize ili park ve bahçelerindeki toplam bitki varlığının %13'ünü oluşturan ibreli Ağaç ve Ağaççık taksonlarının 24'ü egzotik, 7'si egzotik-kültür, 9'u doğal türlerden oluşmaktadır, Bitki varlığının %6'sını kapsayan ibreli Çalı taksonlarının ise 2'si egzotik, 13'ü egzotik kültür, 1'i doğal, 1'i doğal-kültürdür. Toplam bitki varlığının %24'ünü kapsayan Geniş Yapraklı Ağaç ve Ağaççık taksonlarının 34'ü egzotik, 13'ü egzotik-kültür, 25'i doğal, 2'si doğal-kültürdür. %31'lik oranla park ve bahçelerde en çok kullanılan Geniş Yapraklı Çalı taksonlarının ise 52'si egzotik, 25'i egzotik-kültür, 13'ü doğal, 5'i doğal-kültürdür. Toplam bitki varlığının yüzdelik dağılımında en az orana sahip olan (%4'ün altında) turunçgil, palmiye ve sukulentlere bakıldığında sırasıyla; Turunç taksonlarının 7'si egzotik, Palmiye taksonlarının 7'si egzotik, Sukulent taksonlarının 8'i egzotik, 2'si egzotik-kültür olduğu tespit edilmiştir.

%12'lik orana sahip Bahçe Çiçeği taksonlarının 25'i egzotik, 3'ü egzotik-kültür, 7'si doğal, %7'lik orana sahip Sarılıcı ve Tırmanıcı taksonlarının ise 10'u egzotik, 9'u doğal, 1'i doğal-kültür özellik gösteren bitkilerdir. Bu veriler incelendiğinde çalışma alanlarında, 169'u egzotik, 63'ü egzotik-kültür, 64'ü doğal, 9'u doğal-kültür olmak üzere toplam; 232 egzotik (%76) ve 73 doğal (%24) özellik gösteren bitki taksonu yer almaktadır.

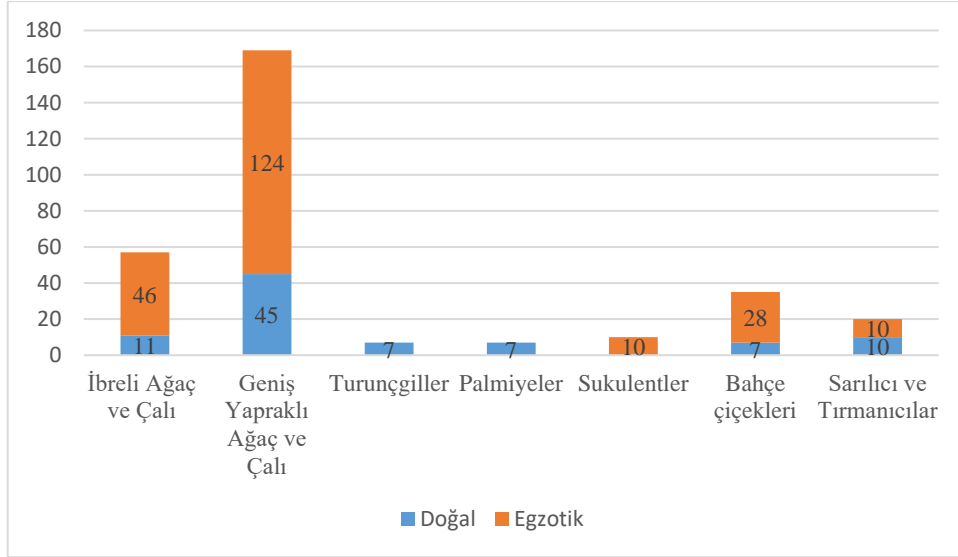
- İbreli ağaç, ağaççık ve çalılarda toplamda 57 taksondan 11'i Doğal (%19), 46'sı Egzotik (%81),

- Geniş yapraklı ağaç, ağaççık ve çalılarda toplamda 169 taksondan 45'i Doğal (%27)'si, 124'ü Egzotik (%73),

- Palmiyeler, Sukulentler ve Turunçgillerde toplam 24 taksonun 24'ü Egzotik (%100),

- Bahçe Çiçeklerinde toplam 35 taksondan 7'si Doğal (%20), 28'i Egzotik (%80),

Sarılıcı ve Tırmanıcılarda toplam 20 taksondan 10'u Doğal (%50), 10'u Egzotik (%50) takson kullanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Rize kentsel açık yeşil alanlarında yer alan bitki taksonlarının bitki sınıflarına göre sayısı (adet) ve doğal-egzotik (adet) durumu haritası

Kentsel açık yeşil alanlarda kullanılan bitki taksonları incelendiğinde sıklıkla kullanılan bitkiler çalışma alanlarında kullanılma yoğunluklarına göre sırasıyla;

İbrelili ağaç ve ağaççıklarda; *Cupressus macrocarpa* Hartw. ‘Goldcrest’, *Cupressus arizonica* Greene, *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don,

İbrelili Çalılarda; *Juniperus sabina* L., *Picea glauca* (Moench) Voss ‘Conica’

Geniş Yapraklı Ağaç ve Ağaççıklarda; *Prunus laurocerasus* L. (bütün bitkiler arasında 19 adet alanda kullanılan en yüksek kullanıma sahip bitki), *Tilia tomentosa* Moench, *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. *Ligustrum japonicum* Thunb., *Platanus orientalis* L.,

Geniş Yapraklı Çalılarda; *Rosa* spp., *Nerium oleander* L., *Azalea japonica* A. Gray, *Berberis thunbergii* DC. ‘Atropurpurea’, *Photinia x fraseri* Dress. ‘Red Robin’, *Spiraea vanhouttei* Zabel.,

Turuncgillerde; *Citrus limon* L. Bum., *Citrus sinensis* L. *Citrus x japonica* L.,

Palmiyelerede; *Chamaerops excelsa* Thunb., *Phoenix canariensis* Hort., *Washingtonia filifera* (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary,

Sukulentlerde; *Dracena indivisa* G. Forst.,

Bahçe Çiçeklerinde; *Carex oshimensis* L. ‘Evergold’

Sarılıcı ve Tırmanıcılarda; *Vitis vinifera* L., *Wisteria sinensis* Sweet., *Campsis radicans* (L.) Seem. olarak listelenmiştir.

Rize ili Park ve Bahçelerinde yer alan bitkilerin kullanım yoğunluğu değerlendirildiğinde 9 sınıfın her birinde en yoğun olarak kullanılan 3’er bitki taksonu incelendiğinde; %64’ü egzotik, %36’sının doğal olduğu tespit edilmiştir.

İbrelî ağaç ve ağaççıklarda; *Cupressus macrocarpa* Hartw. 'Goldcrest'/Egzotik (77 adet), *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl./Egzotik (56 adet), *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don /Egzotik (55 adet),

İbrelî Çalılarda; *Thuja occidentalis* L. 'Aurea' /Egzotik (14 adet), *Thuja occidentalis* (L.) Franco 'Tiny Tim' /Egzotik (12 adet), *Thuja orientalis* (L.) Franco 'Pyramidalis' /Egzotik (10 adet),

Geniş Yapraklı Ağaç ve Ağaççıklarda; *Tilia tomentosa* Moench/Doğal (83 adet), *Platanus orientalis* L. /Doğal (55 adet), *Robinia pseudoacacia* L. /Egzotik (52 adet),

Geniş Yapraklı Çalılarda; *Nerium oleander* L./Doğal (78 adet), *Viburnum tinus* L. /Doğal (36 adet), *Spiraea × vanhouttei* (Briot) Zabel /Egzotik (34 adet),

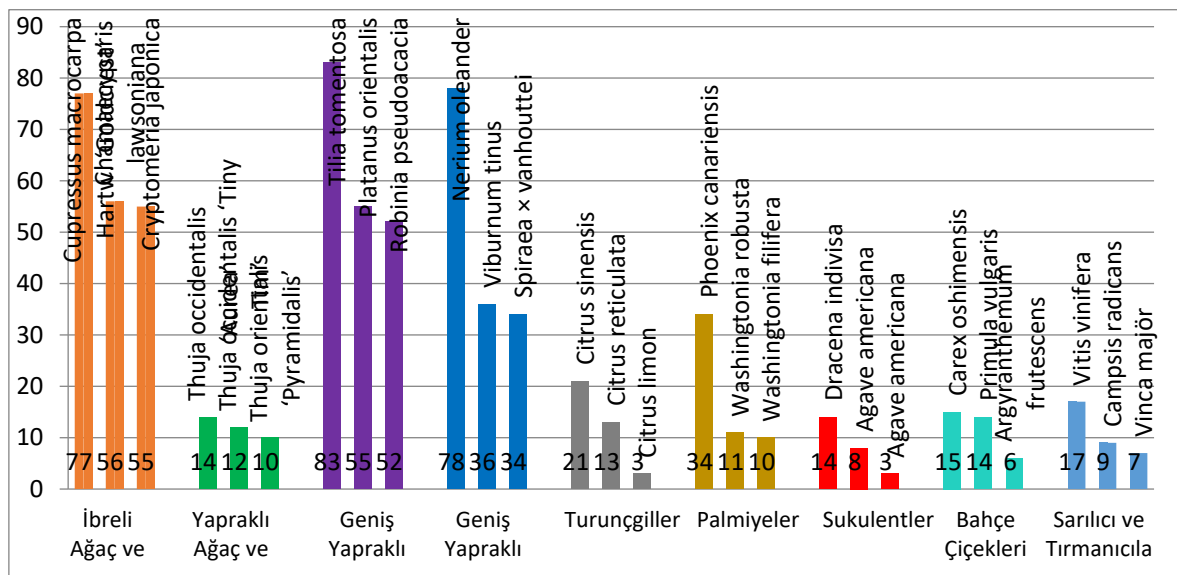
Turunçgillerde; *Citrus sinensis* L. /Egzotik (21 adet), *Citrus reticulata* L. /Egzotik (13 adet), *Citrus limon* L. Bum. /Egzotik (3 adet),

Palmiyelerde; *Phoenix canariensis* Hort. /Egzotik (34 adet), *Washingtonia robusta* H.Wendl. /Egzotik (11 adet), *Washingtonia filifera* (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary, /Egzotik (10 adet),

Sukulentlerde; *Dracena indivisa* G. Forst. /Egzotik (14 adet). *Agave americana* L. /Egzotik (8 adet), *Agave americana* L. 'Marginata' /Egzotik (3 adet),

Bahçe Çiçeklerinde; *Carex oshimensis* L. 'Evergold' /Egzotik (15 adet), *Primula vulgaris* Huds. /Egzotik (14 adet), *Argyranthemum frutescens* L. /Egzotik (6 adet),

Sarılcı ve Tırmanıcılarda; *Vitis vinifera* L. /Doğal, (17 adet), *Campsis radicans* (L.) Seem./Egzotik (9 adet), *Vinca majör* /Egzotik (7 adet) olarak listelenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Rize kentsel açık yeşil alanlarında yoğun olarak kullanılan bitki taksonları ve kullanım yoğunlukları

Bitkilerin boy ve çap ölçümleri yapılarak ileride yapılacak çalışmalarda fenolojik gözlemler sonucu tekrar ölçüm ile iklim değişikliğine bağlı olarak büyüme parametreleri değerlendirilerek yıllara göre değişimin saptanması amaçlanmıştır. Yıllara göre gelişme süreçleri takip edilerek bu sonuçlar elde edilecektir. Elde edilen mevcut ölçümlere göre en yüksek boy ve çapa sahip bitkiler;

İbrelî ağaç ve ağaççıklarda; *Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl. (Boy 30 m, çap 25 m),

İbrelî Çalılarda; boyu ve çapı en yüksek olan; *Juniperus sabina* L. (Boy 2,5 m, Çap 1,7 m),

Geniş Yapraklı Ağaç ve Ağaççıklarda; *Platanus orientalis* L. (Boy 30 m, Çap 25 m),

Geniş Yapraklı Çalılarda; *Nerium oleander* L. (Boy 6,5 m, Çap 5m),

Turunçgillerde; *Citrus sinensis* L. (Boy 1,7 m, Çap 1,6 m),

Palmiyelerde; en büyük boya sahip; *Washingtonia robusta* H.Wendl. (Boy 18m, Çap 5 m), en büyük çapa sahip; *Phoenix canariensis* Hort. (Boy 10 m, Çap 8 m),

Sukulentlerde; *Opuntia ficus indica* (L.) Mill. (Boy 3 m, Çap 2,5 m)

Çizelge 2. Rize ili kentsel açık yeşil alanlarında yer alan bitkiler

No	Latince Adı	Familyası	Türkçe Adı	Yaşam Formu	Bulunduğu Bölge	Boyu En Yüksek Bulunduğu Bölge (Park No)	Boyu En Yüksek (m)	Çapı En Gelişmiş Bulunduğu Bölge(Park No)	Çapı En Gelişmiş (m)	Toplam Bitki sayısı
İBRELİ AĞAÇLAR ve AĞAÇCIKLAR										
1	<i>Abies concolor</i> (Gord. & Glen.) Lindl.	PINACEAE	Gümüşi Gökнар	Egzotik	57	57	10	57	4,5	1
2	<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach. subsp. <i>nordmanniana</i>	PINACEAE	Doğu Karadeniz Gökнарı	Doğal	20, 21, 57	57	15	57	6	8
3	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	ARAUCARIACEAE	Brezilya Arokaryası	Egzotik	34, 57	34	1.5	34	1.2	6
4	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco (syn. <i>Araucaria excelsa</i> Lamb.)	ARAUCARIACEAE	Salon Çamı	Egzotik	57	57	2.5	57	2	2
5	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin (syn. <i>Libocedrus decurrens</i> Torr.)	CUPRESSACEAE	Kalifornia Su Sediri	Egzotik	57	57	23	57	8	5
6	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Carr. 'Glaucа'	PINACEAE	Mavi Atlas Sediri	Egzotik-Kültür	57	57	15	57	6	6
7	<i>Cedrus deodora</i> (Roxb.) G. Don	PINACEAE	Himalaya Sediri	Egzotik	20, 21, 46, 47, 53, 57	57	25	47	12	30
8	<i>Cedrus deodora</i> (Roxb.) Loud. 'Pendula'	PINACEAE	Ters Himalaya Sediri	Egzotik	54	54	4	54	4	8
9	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	PINACEAE	Lübnan Sediri	Doğal	20, 21, 40, 47	21	15	21	8	17
10	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.	CUPRESSACEAE	Lawson Yalancı Servisi	Egzotik	20, 21, 32, 47, 54, 57	47	16	47	10	56
11	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl. 'Ellwoodii'	CUPRESSACEAE	Lawson Yalancı Servisi	Egzotik-Kültür	54	54	1.1	54	4	13
12	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl. 'Goldrider'	CUPRESSACEAE	Sarı Alacalı Lawson Yalancı Servisi	Egzotik	57	57	-	57	-	1
13	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	CUPRESSACEAE	Sawara Yalancı Servisi	Egzotik	32, 47	47	9	47	5	5
14	<i>Chamaecyparis pisifera</i> D. Don 'Boulevard'	CUPRESSACEAE	Mavi Sawara Yalancı Servisi	Egzotik	47	47	-	47	-	4
15	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	CUPRESSACEAE	Japon Kadife Çamı	Egzotik	1, 20, 21, 26, 27, 47, 57	21	17	57	8	55
16	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don 'Elegans'	CUPRESSACEAE	Bronz Japon Kadife Çamı	Egzotik	5, 8, 12, 28, 32, 36, 47, 53, 57	12	4	12	15	22

17	<i>Cupressus arizonica</i> Greene	CUPRESSACEAE	Mavi Servi	Egzotik	4, 8, 13, 20, 21, 39, 40, 47, 57	21	10	8, 21, 39	6	47
18	<i>Cupressus arizonica</i> Greene var. <i>glauca</i>	CUPRESSACEAE	Gümüşi Mavi Servi	Egzotik-Kültür	57	57	10	57	6	5
19	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim.	CUPRESSACEAE	Leylandi Melez Servi	Egzotik	28, 32, 37, 47, 57	42	3.5	47	1	41
20	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim. 'Goldrider'	CUPRESSACEAE	Sarı Alacalı Leylandi Melez Servi	Egzotik-Kültür	15, 41, 57	41,15	3	41	1.2	12
21	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. 'Goldcrest'	CUPRESSACEAE	Limoni Servi/Monteri Servisi	Egzotik-Kültür	13, 15, 16, 32, 33, 37, 40, 46, 47, 57	32	5	37	2	77
22	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	CUPRESSACEAE	Mezarlık Servisi/Akdeniz Servisi	Doğal	46, 47, 57	47	13	47	10	31
23	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	CYCADACEAE	Yalancı Sagu Palmiyesi	Egzotik	57	57	1.6	57	0.8	3
24	<i>Ginkgo biloba</i> L.	GINKGOACEAE	Çin Mabet Ağacı	Egzotik	57	57	-	57	-	1
25	<i>Juniperus virginiana</i> L.	CUPRESSACEAE	Kurşun Kalem Ardıcı	Egzotik	47	47		47		1
26	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	PINACEAE	Avrupa Ladini/Batı Ladini	Egzotik	47, 57	57	10	57	4	8
27	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	PINACEAE	Ak Ladin	Egzotik	57	57	1	57	0.5	1
28	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	PINACEAE	Doğu Karadeniz Ladini	Doğal	4, 8, 20, 21, 32, 47, 57	57	28	32	10	46
29	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glauca'	PINACEAE	Gümüşi Ladin	Egzotik-Kültür	6, 57	57	6	57	4.2	5
30	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Hoopsii'	PINACEAE	Boncuk Mavisii Ladin	Egzotik-Kültür	32, 57	57	2	57	1	3
31	<i>Pinus brutia</i> Ten.	PINACEAE	Kızılı Çam	Doğal	32, 57	32	12	32	8	4
32	<i>Pinus nigra</i> Lamb.	PINACEAE	Kara Çam	Doğal	47	47	20	47	6	5
33	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	PINACEAE	Sahil Çamı	Egzotik	20, 21, 47	47	25	47	8	31
34	<i>Pinus pinea</i> L.	PINACEAE	Fıstık Çamı	Doğal	32, 40, 47, 57	32	20	32	15	30
35	<i>Pinus sylvestris</i> L.	PINACEAE	Sarı Çam	Doğal	57	57	-	57	-	1
36	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	PINACEAE	Duglas Göknarı	Egzotik						
37	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	TAXODIACEAE-CUPRESSACEAE	Sekoya/Sahil Sekoyası	Egzotik	1, 20, 21, 47, 57	47	30	54	25	36
38	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) Buchh.	TAXODIACEAE-CUPRESSACEAE	Mamut Ağacı	Egzotik	57	57	-	57	-	1
39	<i>Thuja orientalis</i> (L.) Franco (syn. <i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco)	CUPRESSACEAE	Doğu Mazısı	Egzotik	26, 32, 42, 46, 47, 57	47	5	47	3	6
İBRELİ ÇALILAR										

1	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl. 'Nana'	CUPRESSACEAE	Bodur Japon Yalancı Servisi	Egzotik-Kültür	32	32	0.6	32	0.6	4
2	<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Pfitzeriana Glauca'	CUPRESSACEAE	Mavi Yap. Çin Ardıcı	Egzotik-Kültür	46, 47, 50	46	2.5	47	1	9
3	<i>Juniperus communis</i> L. 'Hibernica'	CUPRESSACEAE	Süttün Yaygın Ardıç	Doğal-Kültür	46, 47, 50	46	-	46	-	5
4	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	CUPRESSACEAE	Yayılcı Ardıç	Egzotik	33, 39, 47	39	0.9	33	3	8
5	<i>Juniperus sabina</i> L.	CUPRESSACEAE	Sabin Ardıcı	Doğal	32, 33, 38, 47	32	2.5	33	1.7	8
6	<i>Juniperus sabina</i> L. 'Tamariscifolia'	CUPRESSACEAE	Yayılcı Sabin Ardıcı	Egzotik-Kültür	47	47	0.6	47	-	2
7	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham ex D. Don 'Blue Carpet'	CUPRESSACEAE	Pulsu Ardıç	Egzotik	47	47	3	47	5	8
8	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss 'Conica'	PINACEAE	Konik Ladin	Egzotik-Kültür	32, 40, 50, 57	40	1.65	32	1	2
9	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Aurea'	CUPRESSACEAE	Altuni Batı Mazısı	Egzotik-Kültür	36, 47	-	2	-	0.5	14
10	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Pyramidalis Aurea'	CUPRESSACEAE	Altuni Primit Batı Mazısı	Egzotik-Kültür	47	47	2.2	47	1.4	2
11	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Rheingold'	CUPRESSACEAE	Sarı Alacalı Batı Mazısı	Egzotik-Kültür	47	47	-	47	-	5
12	<i>Thuja occidentalis</i> (L.) Franco 'Tiny Tim'	CUPRESSACEAE	Top Formlu Batı Mazısı	Egzotik-Kültür	57	57	0.6	57	0.5	12
13	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Smaragd'	CUPRESSACEAE	Smargrad, Batı Mazısı	Egzotik-Kültür	26, 41, 47	41	2.7	41	1.3	9
14	<i>Thuja orientalis</i> (L.) Franco 'Pyramidalis'	CUPRESSACEAE	Piramidal Yap. Doğu Mazısı	Egzotik-Kültür	37, 42	-	-	-	-	10
15	<i>Thuja orientalis</i> (L.) Franco 'Pyramidalis Aurea'	CUPRESSACEAE	Piramidal Sarı Alacalı Yap. Doğu Mazısı	Egzotik-Kültür	57	57	-	57	-	1
16	<i>Thuja orientalis</i> (L.) Franco 'Compacta'	CUPRESSACEAE	Kompakt Formlu Doğu Mazısı	Egzotik-Kültür	44	44	1.27	44	1.5	5
17	<i>Thuja orientalis</i> (L.) Franco 'Compacta Aurea Nana'	CUPRESSACEAE	Kompakt Sarı Alacalı Yap. Doğu Mazısı	Egzotik-Kültür	2, 32, 50	2	0.85	2	1	6
GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇLAR ve AĞAÇCIKLAR										
1	<i>Acacia dealbata</i> L.	LEGUMINOSAE	Mimoza/ Gümüşi Akasya	Egzotik	57	57	15	57	5	2
2	<i>Acer negundo</i> L.	ACERACEAE	Dışbudak Yap. Akçaağaç	Egzotik	8, 31, 33, 47, 52	8	8	8	8	11
3	<i>Acer palmatum</i> Thunb. 'Atropurpureum'	ACERACEAE	Yıldız Yap. Japon Akçaağaç	Egzotik-Kültür	12, 57	57	2.3	57	1.6	3
4	<i>Acer palmatum</i> Thunb. 'Dissectum'	ACERACEAE	Parçalı Yap. Japon Akçaağacı	Egzotik-Kültür	54	54	2	54	2.5	1
5	<i>Acer palmatum</i> Thunb. 'Garnet'	ACERACEAE	Japon Akçaağacı	Egzotik-Kültür	15	15	-	15	-	31

6	<i>Acer platanoides</i> L.	ACERACEAE	Çınar Yap. Akçaağacı	Doğal	15, 51	51	3.4	51	1.1	2
7	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	SAPINDACEAE	At Kestanesi	Doğal	22, 47	47	20	47	8	8
8	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	SIMORIBACEAE	Kokar Ağaç/ Cennet Ağacı	Egzotik	12, 47, 57	47	1	47	-	4
9	<i>Betula pendula</i> Roth (syn <i>Betula pubescens</i> Ehrh./ <i>Betula verrucosa</i> Ehrh.)	BETULACEAE		Doğal	2, 47	2	5	2	4	3
10	<i>Buxus sempervirens</i> L.	BUXACEAE	Şimşir	Doğal	20, 21, 37, 42, 46	21	1	21	0.8	18
11	<i>Carpinus betulus</i> Mill.	BETULACEAE	Yaygın Gürgen	Doğal	40, 47	40	10	40	7	17
12	<i>Castanea sativa</i> Mill.	FAGACEAE	Anadolu Kestanesi	Doğal	57	57		57		1
13	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	BIGNONIACEAE	Katalpa/Sigara Ağacı	Egzotik	52	52	4	52	3.5	2
14	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	LEGUMINOSAE	Erguvan	Doğal	11, 57	11	1.8	11	1.5	5
15	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	LAURACEAE	Kağur Ağacı	Egzotik	46	46	-	46	-	1
16	<i>Cornus mas</i> L.	CORNACEAE	Türk Kızılcığı	Doğal	1, 57	1	4	1	3	4
17	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	ROSACEAE	Ayva	Egzotik	47	47	7	47	2	2
18	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	EBENACEAE	Trabzon Hurması	Egzotik	20, 21, 26, 57	-	1.7	-	0.6	5
19	<i>Dracena australis</i> G. Forst. 'Dracaena' (syn. <i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl. 'Dracaena')	ASPARAGACEAE	Kordilin	Egzotik-Kültür	15	15	-	15	-	1
20	<i>Dracena australis</i> G. Forst. 'Red Star' (syn. <i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl. 'Red Star')	ASPARAGACEAE	Bordo Yap. Kordilin	Egzotik-Kültür	15, 49	15	-	15	-	2
21	<i>Dracena indivisa</i> G. Forst. (syn. <i>Cordyline indivisa</i> (Steud.))	AGAVACEAE	Kardeş Kanı /Dragon Ağacı	Egzotik	32, 49, 57	57	10	57	4	3
22	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ROSACEAE	Yenidünya/Malta Eriği	Egzotik	7, 20, 21, 38, 39, 46, 47, 54, 56, 57	38	4.2	5, 56	3	21
23	<i>Eucalyptus globulus</i> L. and Labill	MYRTACEAE	Okaliptüs	Egzotik	47	47	20	47	8	4
24	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Atropurpurea'	FAGACEAE	Kırmızı Yap. Avrupa Kayını	Egzotik-Kültür	47	47	-	47	-	1
25	<i>Feijoa sellowiana</i> Berg. (syn. <i>Acca sellowiana</i> Berg.)	MYRTACEAE	Kaymak Ağacı	Egzotik	57	57	2.5	57	2	2
26	<i>Ficus carica</i> L.	MORACEAE	İncir Ağacı	Doğal	8, 27, 39, 47, 57	8	8	8	9	14
27	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	MORACEAE	Kauçuk	Egzotik	28	28	-	28	-	
28	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	OLEACEAE	Yaygın Dişbudak	Doğal	12, 15, 20, 21, 47, 49, 53, 54, 57	21	12	12	12	28
29	<i>Fraxinus excelsior</i> L. 'Aurea'	OLEACEAE	Sarı Alacalı Yaygın Dişbudak	Doğal-Kültür	15	15	2.5	15	1	8
30	<i>Juglans regia</i> L.	JUGLANDACEAE	Yaygın Ceviz	Doğal	20, 21, 38	38	6	38	3.5	5

31	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	LYTHRACEAE	Oya Ağacı	Egzotik	15, 47, 49, 57	47	8	47	5	26
32	<i>Laurus nobilis</i> L.	LAURACEAE	Akdeniz Defnesi	Doğal	4, 8, 15, 26, 32, 49, 57	15	3.5	8	1.7	23
33	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	OLEACEAE	Japon Kurtbağrı	Egzotik	15, 20, 21, 32, 40, 46, 52, 54, 56, 57	57	-	57	-	2
34	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. 'Excelsum Superbum'	OLEACEAE	Alacalı Japon Kurtbağrı	Egzotik	15, 57	57	4	57	1.6	13
35	<i>Liquidambar orientalis</i> Mill.	HAMAMELIDACEAE	Anadolu Sığla Ağacı/Günlük Ağacı	Doğal	54, 57	54,	15	54	18	4
36	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	HAMAMELIDACEAE	Amerikan Sığla Ağacı	Egzotik	54, 57	54	10	54	17	3
37	<i>Malus</i> sp.	ROSACEAE	Elma	Egzotik	57	57	-	57	-	1
38	<i>Magnolia figo</i> (Lour.) DC	MAGNOLIACEAE	Fix Manolya/Muz Çalısı	Egzotik	47, 57	47	3.5	47	1.2	2
39	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	MAGNOLIACEAE	Büyük Çiçekli Manolya	Egzotik	4, 15, 20, 21, 31, 32, 35, 42, 47, 54, 57	57	4	57	4.3	27
40	<i>Magnolia x soulangeana</i> Soul.-Bod.	MAGNOLIACEAE	Yaprağını Döken Manolya	Doğal	6, 32, 47, 57	6	10	6	7	16
41	<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte	ROSACEAE	Süs Elması	Egzotik	40, 47	40	7	40	8	11
42	<i>Morus alba</i> L.	MORACEAE	Ak Dut	Egzotik	8, 47, 48, 57	8	9	47	12	25
43	<i>Morus nigra</i> L. 'Pendula'	MORACEAE	Sarkık Kara Dut	Egzotik-Kültür	7, 15, 31, 32, 47, 57	15	2.4	7	2	43
44	<i>Olea europaea</i> L.	OLEACEAE	Zeytin	Doğal	15, 20, 21, 49, 57	57	2	57	1.6	9
45	<i>Paulownia tomentosa</i> Steud.	PAULOWNIACEAE	Kral Ağacı	Egzotik	47	47	-	47	-	4
46	<i>Phyllostachys aurea</i> A. & C. Riviere	POACEAE	Bambu	Egzotik	57	57	-	57	-	1
47	<i>Pittosporum tobira</i> Thunb. Ait.	PITTOSPORACEAE	Yıldız Çalısı	Egzotik	32, 47	47	4	47	3	15
48	<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	PLATANACEAE	Akçaağaç Yap. Çınar	Egzotik	47	47	-	47	-	3
49	<i>Platanus orientalis</i> L.	PLATANACEAE	Doğu Çınarı	Doğal	10, 12, 15, 31, 32, 35, 38, 45, 47, 54	31, 35	30	12, 32, 54	25	55
50	<i>Populus alba</i> L.	SALICACEAE	Ak Kavak	Doğal	47	47	22	47	8	4
51	<i>Populus nigra</i> L.	SALICACEAE	Kara Kavak	Doğal	47, 57	47	25	47	12	14
52	<i>Prunus avium</i> L.	ROSACEAE	Kiraz	Doğal	47, 57	47	3	47	0.8	3
53	<i>Prunus cerasifera</i> L.	ROSACEAE	Süs Eriği	Egzotik	12, 24, 33, 56	33	3.5	12	5	16
54	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Atropurpurea'	ROSACEAE	Kırmızı Yap. Süs Eriği	Egzotik-Kültür	4, 10, 32, 39	32	8	32	3	35

55	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Pissardii Nigra'	ROSACEAE	Koyu Kırmızı Yap. Süs Eriği	Egzotik-Kültür	15, 47	15	3.5	15	1	51
56	<i>Prunus domestica</i> L.	ROSACEAE	Can Eriği	Egzotik	38, 47, 57	57	7.5	57	2.5	7
57	<i>Prunus laurocerasus</i> L. (syn. <i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.)	ROSACEAE	Karayemiş	Doğal	4, 8, 9, 15, 20, 21, 26, 31, 32, 38, 40, 42, 45, 46, 47, 49, 54, 56, 57	47	10	47	10	3
58	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	ROSACEAE	Şeftali	Egzotik	47	47	1.5	47	2.5	7
59	<i>Prunus serrulata</i> Lindl. 'Kanzan'	ROSACEAE	Süs Kirazı	Egzotik	15, 47	15	2.5	15	1	14
60	<i>Punica granatum</i> L.	PUNICACEAE	Nar	Doğal	4, 47	47	2	47	3.5	2
61	<i>Pyrus communis</i> L.	ROSACEAE	Armut	Doğal	47	47	-	47	-	
62	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	FABACEAE /LEGUMINOSAE	Beyaz Çiçekli Yalancı Akasya	Egzotik	2, 5, 23, 24, 47, 52, 53, 55, 57	2	9	2	8	52
63	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 'Umbraculifera'	FABACEAE /LEGUMINOSAE	Top Akasya	Egzotik	47, 55	55	4	55	3.5	2
64	<i>Salix babylonica</i> L.	SALICACEAE	Salkım söğüt	Egzotik	8, 15, 20, 21, 31, 32, 47, 56	8	15	21	13	19
65	<i>Salix caprea</i> L. 'Pendula'	SALICACEAE	Salkım Keçi Söğüdü	Doğal-Kültür	32, 47	32	2	32	1.5	4
66	<i>Salix matsudana</i> Koidz.	SALICACEAE	Tirbişön Söğüdü	Egzotik	15	15	2.5	15	1	1
67	<i>Salix nigra</i> Marshall	SALICACEAE	Kara Söğüt	Egzotik	47	47	-	47	-	6
68	<i>Sophora japonica</i> L.	FABACEAE /LEGUMINOSAE	Japon Zoforası	Egzotik-Kültür	8, 10, 33	8	10	8	6	7
69	<i>Sophora japonica</i> L. 'Pendula'	FABACEAE /LEGUMINOSAE	Sarkık Japon Zoforası	Egzotik-Kültür	8, 41, 57	41	2.5	41	2.5	5
70	<i>Tamarix tetrandra</i> Pallas	TAMARICACEAE	İlkbahar Ilgını	Doğal	57	57	3	57	4	1
71	<i>Tilia rubra</i> DC.	TILIACEAE	Kafkas Ihlamuru	Doğal	20, 21, 37, 47	10	14	10	10	17
72	<i>Tilia tomentosa</i> Moench	TILIACEAE	Gümüşi Ihlamur	Doğal	1, 2, 10, 12, 18, 24, 26, 32, 36, 45, 47, 55	10	25	47	4.5	83
GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR										
1	<i>Abelia x grandiflora</i> (Andre) Rehd.	CAPRIFOLIACEAE	Abelya/ Güzellik Çalı	Egzotik	19, 36, 47, 57	47	1.8	47	2	1
2	<i>Abelia x grandiflora</i> (Andre) Rehd. 'Kaleidoscope'	CAPRIFOLIACEAE	Alacalı Abelya/ Alacalı Güzellik Çalı	Egzotik-Kültür	57	57	1.4	57	1.4	3
3	<i>Abutilon x hybridum</i> Hort.	MALVACEAE	Güzel Hatmi/Abutilon	Egzotik-Kültür	54, 57	54	-	54	-	4

4	<i>Aucuba japonica</i> Thunb.	CORNACEAE	Alacalı Defne/Japon Aküba	Egzotik	57	57	1.4	57	1.6	3
5	<i>Azalea japonica</i> A. Gray	ERICACEAE	Açelya	Egzotik	6, 12, 19, 28, 32, 47, 51, 54, 57	28	0.9	28	0.8	13
6	<i>Bambusa nana</i> Roxb. 'Variegata'	POACEAE	Bodur Sarı Alacalı Bambu	Egzotik	32	32	-	32	-	2
7	<i>Berberis julianae</i> C.K.Schneid.	BERBERIDACEAE	Hedemyeşil Kadın Tuzluğu/Karamuk	Egzotik	32	32	0.7	32	0.6	2
8	<i>Berberis thunbergii</i> DC	BERBERIDACEAE	Kadın Tuzluğu//Karamuk	Egzotik	32	32	-	32	-	2
9	<i>Berberis thunbergii</i> DC. 'Atropurpurea'	BERBERIDACEAE	Kırmızı Yap. Hanım Tuzluğu	Egzotik-Kültür	4, 16, 20, 21, 37, 39, 46, 57	21	1.2	21	0.9	20
10	<i>Berberis vulgaris</i> L.	BERBERIDACEAE	Kadın Tuzluğu	Doğal	33, 47	47	0.7	47	0.7	2
11	<i>Berberis vulgaris</i> L. 'Atropurpurea'	BERBERIDACEAE	Kırmızı Yap. Kadın Tuzluğu	Doğal-Kültür	12, 19, 54, 57	33	1.4	33	1.2	5
12	<i>Buddleia davidii</i> Franch.	BUDDLEJACEAE	Kelebek Çalısı	Egzotik	57	57	0.6	57	-	2
13	<i>Buxus microphylla</i> Sieb. 'Faulkner'	BUXACEAE	Küçük Yap. Top Şimşir	Doğal-Kültür	15	15	-	15	-	1
14	<i>Buxus sempervirens</i> L. 'Rotundifolia'	BUXACEAE	Top Şimşir	Doğal-Kültür	16, 49, 54, 57	54	0.75	54	0.85	8
15	<i>Buxus sempervirens</i> L. 'Suffruticosa'	BUXACEAE	Sivri Yap. Top Şimşir	Doğal-Kültür	6, 26, 54	6	1	6	1	5
16	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Sheels (syn. <i>C. lanceolatus</i> DC)	MYRTACEAE	Fırça Çalısı	Egzotik	37, 47, 57	47	2	47	1.5	-
17	<i>Camellia japonica</i> L.	THEACEAE	Japon Kamelyası	Egzotik	57	57	3	57	2	4
18	<i>Camellia oleifera</i> Abel.	THEACEAE	Kamelya	Egzotik	57	57	2.3	57	0.6	2
19	<i>Camellia sinensis</i> L.	THEACEAE	Çay	Egzotik	6, 32, 47, 54, 57	57	-	57	-	3
20	<i>Cestrum elegans</i> (Brongn.) Schltldl.	SOLANACEAE	Ada Mercanı/ Kolonya Çiçeği/ Parfüm Çalısı	Egzotik	57	57	-	57	-	1
21	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	SOLANACEAE	Melisa/Gece Sefası	Egzotik	57	57	-	57	-	1
22	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) (syn. <i>Cydonia japonica</i> Lindl)	ROSACEAE	Bahar Dalı/Süs Ayvası	Egzotik	47, 57	47	3.5	47	4	1
23	<i>Clerodendrum bungei</i> Steud.	VERBENACEAE	Kısmet Ağacı	Egzotik	57	57	-	57	-	1
24	<i>Coprosma x kirkii</i> 'Variegata'	RUBIACEAE		Egzotik-Kültür	57	57	-	57	-	-
25	<i>Cornus alba</i> L. 'Sibirica'	CORNACEAE	Süs Kızılcığı	Egzotik-Kültür	47	47	-	47	-	-
26	<i>Cortaderia selloana</i> Schult.	POACEAE	Pampas Otu	Egzotik	47	47	1.5	47	1	4
27	<i>Cotoneaster dammeri</i> Schn.	ROSACEAE	Sürünücü Dağ Muşmulası	Egzotik	47	47	-	47	1.5	2
28	<i>Cotoneaster franchetti</i> Bois.	ROSACEAE	Sivri Yap. Dağ Muşmulası	Egzotik	47	47	-	47	-	1

29	<i>Cotoneaster horizontalis</i> C.K.Schneid	ROSACEAE	Yayılıcı Dağ Muşmulası	Egzotik	1, 8, 40, 47	8	1.8	8	2	12
30	<i>Cotoneaster lacteus</i> WW. Sm.	ROSACEAE	Büyük Yap. Dağ Muşmulası	Egzotik	20, 21, 39, 47, 53	21	2.5	39	2.6	15
31	<i>Daphne odora</i> Thunb.	THYMELAEACEAE	Kafkas Gülü/Kış Dafnesi	Doğal	57	57	-	57	-	1
32	<i>Datura stramonium</i> L. (syn. <i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.)	SOLANACEAE	Boru Çiçeği	Egzotik	54	54	-	54	-	-
33	<i>Deutzia gracilis</i> Siebold & Zucc.	HYDRANGEACEAE	Havlu Püskülü	Egzotik	28, 57	57	-	57	-	1
34	<i>Elaeagnus pungens</i> Thunb. 'Maculata Aurea'	ELAEAGNACEAE	Süs İğdesi	Egzotik- Kültür	31	31	1.2	31	1.2	3
35	<i>Eugenia uniflora</i> L. 'Etna Fire'	MYRTACEAE	Evgenya Çalısı	Egzotik- Kültür	19	19	3	19	3	-
36	<i>Euonymus japonica</i> Thunb.	CELASTRACEAE	Japon Taflan / Yeşil Taflan	Egzotik	12, 13, 32, 47, 57	47	1.6	47	2	32
37	<i>Euonymus japonica</i> Thunb. 'Variegata Aurea' (syn. <i>Euonymus japonica</i> 'Aurea Luna')	CELASTRACEAE	Yaprak Dışı Yeşil İçi Sarı Alacalı Altuni Taflanı	Egzotik- Kültür	17, 26, 28, 31, 49, 54, 57	26, 31	1.5	26, 31	0.9	1
38	<i>Euonymus japonica</i> Thunb. 'Aurea Variegata'	CELASTRACEAE	Yaprak Dışı Sarı İçi Yeşil Alacalı Taflan	Egzotik- Kültür	1, 11, 32, 42, 47, 57	47	1.6	47	2	11
39	<i>Euonymus japonica</i> Thunb. 'Microphylla'	CELASTRACEAE	Çıtır Taflan	Egzotik- Kültür	6, 31, 39, 45, 57	47	1.5	47	1.3	2
40	<i>Euryops pectinatus</i> (L.) Cass. (syn. <i>Euryops daisy</i>)	COMPOSITAE/ ASTERACEAE	Sarı Çalı Papatyası/Yurops	Egzotik	5, 38, 55, 57	47	3	47	1.5	4
41	<i>Fatsia japonica</i> Decne.	ARALIACEAE	Japon Aralyası	Egzotik	47	47	1.5	47	0.8	3
42	<i>Forsythia intermedia</i> Zabel	OLEACEAE	Altın Çanak	Egzotik	6, 20, 21, 30, 32, 47	32, 47	1.8	32	0.8	2
43	<i>Gaura lindheimeri</i> Engelm. & Gray 'Siskiyou Pink'	ONAGRACEAE	Pembe Gaura Çalısı	Egzotik- Kültür	15	15	0.6	15	0.4	2
44	<i>Gardenia jasminoides</i> J.Ellis	RUBIACEAE	Gardenya	Egzotik	47, 57	47	0.8	47	1	3
45	<i>Geranium sanguineum</i> L.	GERANIACEAE	Sardunya	Egzotik	54	54	-	54	-	1
46	<i>Grevillea juniperina</i> 'New Blood'	PROTEACEAE	Grevilla	Egzotik- Kültür	57	57	1	57	0.7	
47	<i>Grevillea rosmarinifolia</i> A. Cunn	PROTEACEAE	Biberiye Yap. Gravilla	Egzotik	54	54	2	54	1.6	19
48	<i>Hebe x franciscana</i>	SCROPHULARIACEAE	Yavşan Çalısı	Egzotik- Kültür	57	57	-	57	-	1
49	<i>Hebe x franciscana</i> 'Variegata'	SCROPHULARIACEAE	Alacalı Yavşan Çalısı	Egzotik	54, 57	54	-	54	-	2
50	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	MALVACEAE	Mor Çiçekli Hatmi/ Ağaç Hatmi	Egzotik	20, 21, 26, 47, 57	47	3	47	4	25
51	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	HYDRANGEACEAE	Ortanca	Egzotik	1, 20, 21, 45, 47, 54, 57	1	1.7	1	1.5	20
52	<i>Ilex colchica</i> Pojark.	AQUIFOLIACEAE	Anadolu Çoban Püskülü	Doğal	6	6	1.6	6	1	2

53	<i>Jasminum fruticans</i> L.	OLEACEAE	Sarı Çiçekli Yasemin	Doğal	57	57	-	57	-	1
54	<i>Kerria japonica</i> (L.) DC	ROSACEAE	Japon Güllü	Egzotik	57	57	-	57	-	1
55	<i>Lantana camara</i> L.	VERBENACEAE	Mine Çiçeği	Egzotik	47, 57	47	1.5	47	1.2	3
56	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	LAMIACEAE	Lavanta	Doğal	47, 57	47	0.4	47	-	5
57	<i>Ligustrum delavayanum</i> Har.	OLEACEAE	Küçük Yap. Kurtbağrı	Egzotik	46, 47	47	-	47	-	-
58	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	OLEACEAE	Yaygın Kurtbağrı	Doğal	22, 23, 32, 47, 57	47	6	47	4	34
59	<i>Ligustrum vulgare</i> L. 'Aurea Variegata'	OLEACEAE	Sarı Alacalı Yaygın Kurtbağrı	Egzotik-Kültür	33, 39	47	1.5	47	0.8	1
60	<i>Ligustrum vulgaris</i> L. 'Aurea'	OLEACEAE	Sarı Alacalı Yaygın Kurtbağrı	Egzotik-Kültür	47	47	-	47	-	2
	<i>Lonicera nitida</i> Wils.	CAPRIFOLIACEAE	Çalı	Egzotik	32	32	-	32	-	-
61	<i>Loropetalum chinense</i> (R. Br.) Oliv.	HAMAMELIDACEAE	Yeşil Yap. Çin Ardıcı	Egzotik-Kültür	34, 54, 57	24	2	51	2	5
62	<i>Loropetalum chinense</i> (R. Br.) Oliv. 'Atropurpurea'	HAMAMELIDACEAE	Bordo Yap. Çin Ardıcı	Egzotik-Kültür	51, 57	51	1.3	51	2	4
63	<i>Loropetalum chinense</i> (R. Br.) Oliv. 'Rubrum'	HAMAMELIDACEAE		Egzotik-Kültür	32	32	-	32	-	1
	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	BERBERIDACEAE	Mahonya	Egzotik	20, 21	21	0.7	21	0.6	3
64	<i>Nandina domestica</i> Thunb.	BERBERIDACEAE	Cennet Bambusu	Egzotik	6, 7, 13, 31, 32, 47, 57	31	1.5	31	1	20
65	<i>Nandina domestica</i> Thunb. 'Fire Power'	BERBERIDACEAE	Kırmızı Yap. Bodur Cennet Bambusu	Egzotik-Kültür	15, 36, 47, 49	36	0.4	36	0.4	8
66	<i>Nerium oleander</i> L.	APOCYNACEAE	Zakkum	Doğal	5, 6, 7, 12, 19, 20, 21, 26, 32, 34, 37, 38, 40, 47, 57	47	6.5	47	5	78
67	<i>Paeonia suffruticosa</i> Andr.	PAEONIACEAE	Şakayık	Egzotik	57	57	0.5	57	-	3
68	<i>Photinia x fraseri</i> Dress. 'Red Robin'	ROSACEAE	Alev Çalısı	Egzotik-Kültür	6, 32, 34, 41, 47, 52, 57	17	5	17	3.5	12
69	<i>Photinia x fraseri</i> Dress. 'Red Robin Nana'	ROSACEAE	Bodur Alev Çalısı	Egzotik-Kültür	7, 15, 47, 57	7	3	7	3.5	7
70	<i>Pittosporum tobira</i> Thunb. Ait. 'Nana'	PITTOSPORACEAE	Bodur Yıldız Çalısı/Pitosporum	Egzotik-Kültür	32, 40, 41, 54, 57	54	4.5	41	1.5	22
71	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	HYDRANGEACEAE	Filbahri/Limon Çiçeği /Yalancı Şakayık	Egzotik	6, 28, 57	47	6	6, 47	5	24
72	<i>Phormium tenax</i> J.R.Forst. & G.Forst. cv. 'Atropurpurea'	XANTHORRHOEACEAE	Kırmızı Formium	Egzotik-Kültür	32	32	-	32	-	1
73	<i>Phormium tenax</i> J.R.Forst. & G.Forst. 'Variegata'	XANTHORRHOEACEAE	Alacalı Formium	Egzotik-Kültür	47	47	1	47	1.3	4

74	<i>Photinia x fraseri</i> Dress.	ROSACEAE	Alev Çalısı	Egzotik	7, 17, 11, 15, 23, 28, 46	7	3.5	7	3	2
75	<i>Photinia x fraseri</i> Dress. 'Red Robin'	ROSACEAE	Alev Çalısı	Egzotik-Kültür	6, 17, 32, 34, 41, 46, 52, 57	17	5	17	3.5	12
76	<i>Photinia x fraseri</i> Dress. 'Red Robin Nana'	ROSACEAE	Bodur Alev Çalısı	Egzotik-Kültür	7, 17, 15, 47, 57	17	1	17	0.8	7
77	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	ROSACEAE	Ateş Dikeni	Doğal	20, 21, 37, 40, 47	47	2.2	47	5	26
78	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem. 'Soleil D'Or'	ROSACEAE	Sarı Meyveli Ateş Dikeni	Doğal	57	57	-	57	-	2
79	<i>Rhododendron ponticum</i> L.	ERICACEAE	Mor Çiçekli Orman Gülü	Doğal	12, 26, 37, 45, 47 57	12	3	12	3	24
80	<i>Rosa</i> spp.	ROSACEAE	Çalı Gül	Doğal	5, 16, 20, 21, 26, 32, 33, 36, 39, 40, 46, 47, 49, 54, 56, 57	1	2	1	1	3
81	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	LAMIACEAE	Biberiye	Egzotik	47, 57	47	2.2	47	1.2	4
82	<i>Spiraea x bumalda</i> Burv.	ROSACEAE	Pembe Çiçekli Keçi Sakalı/İspirya	Egzotik-Kültür	3, 37, 47	37	1	37	0.8	4
83	<i>Spiraea x vanhouttei</i> (Briot) Zabel	ROSACEAE	Beyaz Çiçekli Keçi Sakalı	Egzotik	8, 16, 20, 21, 28, 30, 40, 47, 57	33	1.5	16,28	1.5	34
85	<i>Stevia rebaudiana</i> (Bert.)	COMPOSITAE/ ASTERACEAE	Şeker Otu	Egzotik	57	57	-	57	-	1
86	<i>Strelitzia reginae</i> Ait.	STRELITZIACEAE	Starlıçe/Turna Gagası	Egzotik	57	57	-	57	-	1
87	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F. Blake	CAPRIFOLIACEAE	Beyaz Meyveli İnci Çalısı	Egzotik	54	54	-	54	-	
88	<i>Syringa vulgaris</i> L.	OLEACEAE	Leylak	Egzotik	47, 57	47	0.8	47	0.6	3
89	<i>Teucrium fruticans</i> L.	LABIATAE	Zeytin Çalısı	Egzotik	57	57	-	57	-	1
90	<i>Weigela floribunda</i> (Sieb. & Zucc.) K. Koch.	CAPRIFOLIACEAE	Vangelya	Egzotik	20, 21, 37, 47, 50	21	-	47	-	12
91	<i>Weigela floribunda</i> C.A.Mey.	CAPRIFOLIACEAE	Vangelya	Egzotik	20, 21, 50	50	-	50	-	3
92	<i>Viburnum opulus</i> L.	ADOXACEAE	Kartopu	Doğal	33, 37, 47	33	1.4	47	2	17
93	<i>Viburnum tinus</i> L.	CAPRIFOLIACEAE	Defne Yap. Kartopu / Tüylü Kartopu	Doğal	19, 32, 37, 40, 47, 54, 57	47	5	47	4	36
94	<i>Viburnum tinus</i> L. var. lucidum	ADOXACEAE	Parlak Yapraklı Kartopu	Egzotik	47	47	-	47	-	1
95	<i>Yucca filamentosa</i> L.	AGAVACEAE	Avize Çalısı/Yukka	Egzotik	39, 45, 47, 57	57	-	57	-	15

TURUNÇGİLLER

1	<i>Citrus aurantium</i> L.	RUTACEAE	Turunç	Egzotik	57	57	-	57	-	1
2	<i>Citrus bergamia</i> Risso	RUTACEAE	Bergamot	Egzotik	57	57	-	57	-	1
3	<i>Citrus x japonica</i> L. (syn. <i>Fortunella crassifolia</i> Swingle)	RUTACEAE	Kumkuat/Kamkat	Egzotik	15, 47, 57	47	-	47	-	2
4	<i>Citrus limon</i> L. Bum.	RUTACEAE	Limon	Egzotik	6, 7, 15, 32, 47, 57	57	1.6	57	1.5	3
5	<i>Citrus medica</i> L. var. <i>sarcodactylis</i> Swingle	RUTACEAE	Budanın Eli	Egzotik	57	57	-	57	-	1
6	<i>Citrus reticulata</i> L.	RUTACEAE	Mandalina	Egzotik	15, 32, 57	57	2	57	2	13
7	<i>Citrus sinensis</i> L.	RUTACEAE	Portakal	Egzotik	4, 15, 45, 57	57	1.7	57	1.6	21
PALMİYELER										
1	<i>Chamaerops excelsa</i> Thunb. (syn. <i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H.Wendl.)	ARECACEAE	Tüylü Akdeniz Yalpaze Palmiyesi	Egzotik	6, 32, 33, 36, 54, 57	57	10	54	7	2
2	<i>Dicksonia antarctica</i> Labill.	DICKSONIACEAE	Ağaç Eğrelti/	Egzotik	32	32	-	32	-	1
3	<i>Musa acuminata</i> Colla.	MUSACEAE	Muz	Egzotik	57	57	-	57	-	1
4	<i>Phoenix canariensis</i> Hort.	ARECACEAE	Yalancı Hurma/ Yabani Hurma	Egzotik	26, 32, 40, 47, 57	57	10	57	8	34
5	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) Henry	ARECACEAE	Salon Palmiyesi	Egzotik	32	32	4	32	2	2
6	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	ARECACEAE	Çöl Palmiyesi	Egzotik	20, 21, 40, 47	21	17	40	6	10
7	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	ARECACEAE	Meksika Yalpaze Palmiyesi	Egzotik	40, 47	47	18	47	5	11
8	<i>Washingtonia filifera</i> (Lindl.) Wendl	ARECACEAE	Çöl Palmiyesi	Egzotik	54	54	-	54	-	
SUKULENTLER										
1	<i>Agave americana</i> L.	ASPARAGACEAE	Amerikan Agav	Egzotik	32, 57	57	1.7	57	2	8
2	<i>Agave americana</i> L. 'Marginata'	ASPARAGACEAE	Alacalı Amerikan Agav	Egzotik	57	57	1.5	57	1.6	3
3	<i>Aloe barbadensis</i> Mill.	ASPHODELACEAE	Tıbbi Sarıbasır	Egzotik	57	57	-	57	-	1
4	<i>Dracena indivisa</i> G. Forst. (syn. <i>Cordyline indivisa</i> (Steud.))	ASPARAGACEAE	Drasena/Kardeş Kanı	Egzotik	32, 47, 49, 57	57	-	32	-	14
5	<i>Dracena indivisa</i> G. Forst. 'Atropurpurea' (syn. <i>Cordyline indivisa</i> (Steud.)) 'Atropurpurea')	ASPARAGACEAE	Kırmızı Yap. Drasena/Kardeş Kanı	Egzotik-Kültür	32, 57	57	-	57	-	2
6	<i>Dracena marginata</i> Lam. 'Tricolor'	ASPARAGACEAE	Üç Renkli Kardeşkanı	Egzotik-Kültür	32	32	3	32	1	3
7	<i>Echeveria elegans</i> Bgr. 'Purple Pearl'	CRASSULACEAE	Echeverya/Enginar Kaktüs/Aşkın Gözyaşları	Egzotik	57	57	0.2	57	0.15	1
8	<i>Echinocactus grusonii</i> Hildm.	CACTACEAE	Altınfiç Kaktüsü	Egzotik	57	57	0.2	57	0.5	1
9	<i>Mesembryanthemum cordifolium</i> Lf.	AIZOACEAE	Buz Çiçeği	Egzotik	20, 21	21	0.2	21	0.2	3

10	<i>Opuntia ficus indica</i> (L.) Mill.	CACTACEAE	Hint İnciri/ Kaynana Dili	Egzotik	57	57	3	57	2,5	1
BAHÇE ÇİÇEKLERİ										
1	<i>Acanthus mollis</i> L.	ACANTHACEAE	Akanthus	Egzotik	57	57	-	57	-	2
2	<i>Argyranthemum frutescens</i> L.	ASTERACEAE	Ağaç Papatya	Egzotik	32	32	0.6	32	0.5	6
3	<i>Alstroemeria hybrida</i> L.	ALSTROEMERiaceae	Peru Zambağı	Egzotik	57	57	-	57	-	1
4	<i>Aspidistra elatior</i> Blume	ASPARAGACEAE	Salon Yapağı	Egzotik	57	57	1	57	-	3
5	<i>Begonia x semperflorens-cultorum</i> Hort. 'Scarlet'	BEGONIACEAE	Şeker Begonyası	Egzotik	57	57		57		1
6	<i>Carex oshimensis</i> L. 'Evergold'	CYPERACEAE	Kareks	Egzotik-Kültür	15, 49, 57	49	0.4	49	0.45	15
7	<i>Canna generalis</i> Bailey	CANNACEAE	Kanna /Tespah Çiçeği	Egzotik-Kültür	57	57	1	57	0.4	2
8	<i>Canna generalis</i> Bailey 'Intrigue'	CANNACEAE	Bordo Tespih Çiçeği	Egzotik-Kültür	57	57	-	57	-	1
9	<i>Chrysanthemum frutescens</i>	ANTHEMIDEAE	Kasımpati	Egzotik	32	32	-	32	-	1
10	<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth	LYTHRACEAE	Kufeya	Egzotik	57	57	-	57	-	1
11	<i>Cyclamen persicum</i> Mill.	PRIMULACEAE	Sıklamen	Egzotik	57	57	0.3	57	0.4	2
12	<i>Festuca glauca</i> L. (syn. <i>Festuca pallens</i> Host.)	POACEAE	Mavi Çim	Egzotik	57	57	-	57	-	1
13	<i>Farfugium japonicum</i> (L.) Kitam 'Aureomaculata' (syn. <i>Ligularia tussilaginea</i> Makino 'Aureomaculata')	COMPOSITAE/ ASTERACEAE	Leopar Bitkisi	Egzotik	57	57	-	57	-	1
14	<i>Hemerocallis fulva</i> L.	ASPHODELACEAE	Gün Güzeli	Egzotik	55, 57	55	0.8	55	0.4	3
15	<i>Hypericum perforatum</i> L.	HYPERICACEAE	Sarı kantaron	Doğal	31	31	0.8	31	0.6	2
16	<i>Iris germanica</i> L.	IRIDACEAE	Mor İris	Doğal	57	57	-	57	-	1
17	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	AMARYLLIDACEAE	Boru Nergisi/Zerrin	Egzotik	57	57	-	57	-	2
18	<i>Nephrolepis exaltata</i> L.	NEPHROLEPIDACEAE	Aşk Merdiveni	Egzotik	57	57	-	57	-	1
19	<i>Ophiopogon japonicus</i> (Thunb.)	LILIACEAE	Osmanlı Çimi	Egzotik	47, 57	47	0.3	57	0.5	1
20	<i>Osteospermum ecklonis</i> Norl. (syn. <i>Dimorphotheca ecklonis</i> DC.)	COMPOSITAE/ ASTERACEAE	Bodrum Papatyası	Egzotik	47, 57	57	-	57	-	1
21	<i>Pelargonium peltatum</i> Ait.	GERANIACEAE	Sakız Sardunya	Egzotik	57	57	-	57	-	1
22	<i>Pelargonium zonale</i> L.	GERANIACEAE	Sardunya	Egzotik	54, 57	57	-	57	-	2
23	<i>Phytolacca americana</i> L.	PHYTOLACCACEAE	Şekerci Boyası	Doğal	57	57	-	57	-	3
24	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	PRIMULACEAE	Çuha Çiçeği	Egzotik	32, 47	47	-	47	-	14
25	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	DENNSTAEDTIACEAE	Eğrelti otu	Egzotik	32	32	0.6	32	1	2
26	<i>Ruscus colchicus</i> Yeo	RUSCACEAE	Tavşan Memesi	Doğal	57	57	0.3	57	0.5	2
27	<i>Salvia splendens</i> L.	LAMIACEAE	Ateş Çiçeği	Egzotik	57	57	-	57	-	1
28	<i>Schefflera arboricola</i> Hayata	ARALIACEAE	Şeflera	Egzotik	57	57	0.7	57	0.4	2
29	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	ASTERACEAE	Lavantin	Egzotik	54, 57	54	0.5	54	0.4	3
30	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	SAXIFRAGACEAE	Benli Taşkıran	Doğal	57	57	-	57	-	1
31	<i>Solanum nigrum</i> L.	SOLANACEAE	Köpek Üzüümü	Doğal	57	57	-	57	-	1

32	<i>Tagetes erecta</i> L. 'Giant Orange'	COMPOSITAE/ ASTERACEAE	Turuncu Büyük Çiçekli Kadife Çiçeği/ Turuncu Pon Pon Kadife Çiçeği	Egzotik	57	57	-	57	-	1
33	<i>Tagetes patula</i> L.	COMPOSITAE/ ASTERACEAE	Sarı Fransız Kadife Çiçeği	Egzotik	57	57	-	57	-	1
34	<i>Viola odorata</i> Linn.	VIOLACEAE	Kokulu Menekşe	Doğal	57	57	-	57	-	2
35	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) K. Spreng	ARACEAE	Kala/Gala/Aralya	Egzotik	57	57	0.6	57	1	1
SARILICI ve TIRMANICILAR										
1	<i>Actinidia deliciosa</i> (A Chev) Liang et Ferguson 'Hayward'	ACTINIDIACEAE	Kivi	Egzotik	57	57	8	57	8	4
2	<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.	BIGNONACEAE	Acem Borusu	Egzotik	20, 21, 57	57	12	57	8	9
3	<i>Hedera helix</i> L.	HEDERACEAE	Duvar Sarmaşığı/ Kaya Sarmaşığı	Doğal	38, 57	57	-	57	-	6
4	<i>Hedera canariensis</i> L. 'Gloire de Marengo'	HEDERACEAE	Duvar Sarmaşığı/ Kaya Sarmaşığı	Doğal	57	57	-	57	-	1
5	<i>Hedera colchica</i> K. Koch	HEDERACEAE	Sarmaşık	Doğal	57	57	-	57	-	1
6	<i>Hedera helix</i> L. 'Aureo-Variegata'	HEDERACEAE	Dışı Sarı Alacalı Yap. Kaya Sarmaşığı	Doğal- Kültür	57	57	-	57	-	1
7	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	CAPRIFOLIACEAE	Sarılıcı Hanımelı	Doğal	47, 57		-	57	-	4
8	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> Sieb. & Zucc. (syn. <i>Ampelopsis tricuspidata</i> Sieb. & Zucc.)	VITACEAE	Üç Loplu Amerikan Asma Sarmaşığı	Egzotik	57	57	10	57	1.5	1
9	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> L. (syn. <i>Ampelopsis quinquefolia</i> Michx.)	VITACEAE	Beş Loplu Amerikan Asma Sarmaşığı	Egzotik	57	57	10	57	1.5	1
10	<i>Passiflora edulis</i> Sims	PASSIFLORACEAE	Çarkıfelek	Egzotik	57	57	-	57	-	2
11	<i>Polygonum perfoliatum</i> L.	POLYGONACEAE	Kalplıçotu/ İstilacı	Doğal	57	57	-	57	-	1
12	<i>Rosa rampicanti</i>	ROSACEAE	Çardak Gülü	Egzotik	15	15	1.6	15	0.4	2
13	<i>Rosa</i> spp.	ROSACEAE	Sarılıcı Gül	Doğal	15, 16	15	-	15	-	3
14	<i>Rubus fruticosus</i> L.	ROSACEAE	Böğürtlen	Doğal	47	47	-	47	-	2
15	<i>Rubus idaeus</i> L.	ROSACEAE	Ahududu	Doğal	47	47	1	47	3	2
16	<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.	OLEACEAE	Beyaz Çiçekli Yasemin	Egzotik	47, 57	57	-	57	-	4
17	<i>Wisteria sinensis</i> Sweet.	FABACEAE	Mor Salkım	Egzotik	15, 20, 21, 47, 57	15	2	15	-	4
18	<i>Vinca major</i> L.	APOCYNACEAE	Büyük Yap. Cezayir Menekşesi	Egzotik	47, 57	57	-	57	-	7
19	<i>Vinca major</i> L. 'Aurea Variegata'	APOCYNACEAE	Büyük Yap. Sarı Alacalı Cezayir Menekşesi	Egzotik	46, 57	57	-	57	-	2
20	<i>Vitis vinifera</i> L.	VITACEAE	Asma Üzüm	Doğal	12, 20, 21, 38, 46, 47, 54, 57	47	-	47	-	17

Fotoğraflama

Bitkilerin genel form, gövde, meyve ve yaprak özelliklerini gösterir fotoğraflar farklı zaman aralıklarında çekilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Çalışma alanında çekilen bitki örnekleri [*Cupressus macrocarpa* 'Goldcrest'(Egzotik-Kültür), *Chamaecyparis lawsoniana* (Egzotik), *Tilia tomentosa* (Doğal), *Populus alba* (Doğal)]

4. Sonuçlar

Kentsel açık yeşil alanlarda kullanılan bitkiler kent ve kullanıcıları için sağladığı faydalarla önem teşkil etmektedir. Kentlerde kullanılan bitkilerin türü, yoğunluğu, kullanım amacı, çeşitli parametrelere (coğrafik yapı, sosyo ekonomik yapı vb.) bağlı olarak değişmektedir.

Kentlerde bitkilerin beklenen işlevleri karşılayabilmesi biyolojik özellikleri ve yetiştirme isteklerinin bilinmesi ile mümkündür. Kentsel açık yeşil alanlar için oluşturulabilecek yönetim planı ile bu veriler ışığında her türlü bakım, dikim ve koruma çalışmaları daha sağlıklı bir şekilde yürütülecektir (Önder ve Akbulut, 2011).

Türkiye'nin 15 katı büyüklüğüne sahip Avrupa Kıtası'nda yaklaşık 12.000 bitki taksonu yer alırken Türkiye'de 12.000'den fazla takson bulunmaktadır (Anonim, 2020a). Türkiye'de bitki varlığı üzerine yapılan çalışmada, Türkiye'de, 163 familyaya ait 13.211 takson bulunduğu tespit edilmiştir. Bunlar; 1168 cins, 8988 tür, 1683 alttür ve 1074 varyete, 298 hibrit olmak üzere toplam 10754 doğal takson, 3708 endemik takson bulunmaktadır. Bitki taksonları arasındaki endemizm oranının ise %34.5 olduğu görülmektedir (Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000).

Doğu Karadeniz Bölgesinde yapılan bitkisel araştırmalarda 220 adet endemik bitki taksonunu belirlenmiştir (Anşin, 1982). Doğu Karadeniz Bölgesi'nde nadir olarak görülen 2239 bitki taksonu bulunmakta ve bunların 440'ı Türkiye genelinde nadir olarak görülmektedir. Bu bölgede tespit edilen bitkilerin 514'ü endemik takson olup, endemizm

oranının %23 olduğu belirlenmiştir. Endemik taksonların 428'i çok nadir görülen, 300'ü Türkiye'de nadir görülen bitkilerdir (Yaldız ve ark., 2010). Rize Kaçkar Dağları Milli Parkında; 75 familyaya ait 285 cins, 661 tür, 72 alttür ve 23 varyete tespit edilmiş olup 54'ünün endemik olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2020b). Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES) verilerine göre, Rize'de 777 bitki taksonu bulunmakta ve bunlardan 86'sı endemik bitki taksonunu oluşturmaktadır (Anonim, 2020c).

Ülkemiz ve Karadeniz Bölgesi bitki varlığı bakımından bu kadar zengin konumda iken, kentsel peyzajlarda egzotik/yabancı yurtlu bitkilerin bu kadar çok kullanılması ekolojik ve ekonomik açıdan kentsel çevreye etki etmesinin yanı sıra milli servetin boşa akıtılmasına neden olmaktadır. Coğrafik konumu ve iklimsel özellikleri açısından Rize ili ülkemizin en yeşil kentlerinden biri olarak bilinmektedir. Bu yeşil doku kırsal alanlardaki doğal bitki örtüsüyle birlikte kentsel alanlarda ki yeşil alanlarla bir parçanın bütünü oluşturmaktadır.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi BAP Birimi tarafından desteklenen projede yapılan çalışmalar sonucunda, Rize ili kentsel açık yeşil alanlarında kullanılan bitki envanterleri oluşturularak, bitki taksonlarının kullanım yoğunluğu ve bu taksonların doğal ve egzotik takson tespiti yapılmıştır. Rize ilinde kullanılan bitkilerin %76 egzotik/yabancı yurtlu bitki iken %24 doğal bitki taksonları olduğu tespit edilmiştir Rize ili park ve bahçelerinde bulunan tüm bitki varlığı incelendiğinde; İbrelî Ağaçlar ve Ağaççıklar 40 takson, İbrelî Çalılar 17 takson, Geniş Yapraklı Ağaçlar ve Ağaççıklar 74 takson, Geniş Yapraklı Çalılar 95 takson, Turunçgiller 7 takson, Palmiyeler 7 takson, Sukulentler 10 takson, Bahçe Çiçekleri 35 takson, Sarılıcı ve Tırmanıcılar 20 takson olmak üzere toplamda 305 farklı takson tespit edilmiştir. Bu sonuçlar göstermektedir ki; Rize ili bitkisel tür çeşitliliği fazla olmasına karşın kentsel alanlarda ki açık yeşil alanlarda doğal bitki türü kullanımı azdır. Bu alanlarda en yoğun kullanılan bitki taksonları egzotik taksonlar olup doğal taksonlar % 24'lük bir dilimi kapsamaktadır.

Sonuçta doğal bitkimiz olan karayemiş en fazla kullanılan ve kente kimlik kazandırabilecek bitkilerdendir. Bölgeye ekonomik katkı sağlayan çay bitkisinin bu alanlarda kullanılmadığı görülmüştür.

Doğal türlerimizden ve peyzaj değeri yüksek olan meşe türleri yaygın olarak kullanılmamaktadır. *Quercus pontica* (orman gülü) Karadeniz'in doğal bitkisi olmasına rağmen hiçbir parkta kullanılmamıştır.

Bölgenin iklimsel şartlarına bağlı olarak birçok bitki taksonu doğal olarak yetişmektedir. Kentlerde rekreasyonel alanlarda egzotik bitki taksonlarının yerine

kullanılabilecek ve estetik fonksiyonel açıdan alana katkı sağlayacak birçok doğal bitki taksonu bulunmaktadır. Bu kapsamda;

- Kentsel peyzaj tasarımlarında doğal bitkilerin kullanımı tercih edilmelidir.
- Alanlarda ki mevcut bitki taksonları araştırılarak, üretim planlaması yapılmalıdır.
- Yerel yönetimler doğal taksonların kullanımını teşvik etmelidir.
- Bu kapsamda Rize kenti açık yeşil alanlarında yer alan bitki envanteri sonucunda bitkisel yönetim planları hazırlanmalıdır.
- Yeşil alanların sürdürülebilirliği sağlanmalı ve kent kullanıcıları bu konuda bilgilendirilmelidir.

Kaynaklar

- Acar, C., Acar, H., & Eroğlu, E. (2007). Evaluation of ornamental plant resources to urban biodiversity and cultural changing: a case study of residential landscapes in Trabzon city (Turkey). *Building and Environment*. 42(1), 218-229.
- Anonim, (2020a). <http://cografya.sitesi.web.tr/turkiyenin-bitki-varligi.html>. Erişim Tarihi: 15.03.2020.
- Anonim, (2020b). <http://kackardaglari.tabiat.gov.tr/>. Erişim Tarihi: 24.04.2020.
- Anonim, (2020c). <http://www.tubives.com/>. Erişim Tarihi: 10.05.2020.
- Anşın, R. (1982). Endemizm ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetişen endemik bitki taksonları. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 5(2), 311-326.
- Aslanboğa, İ. (2002). Odunsu bitkilerle bitkilendirmenin ilkeleri. Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, İzmir.
- Bayramoğlu, E. (2016). Sürdürülebilir peyzaj düzenleme yaklaşımı: KTÜ Kanuni Kampüsü'nün xeriscape açısından değerlendirilmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 17(2), 119-127.
- Bayramoğlu, E., & Şatıroğlu, E. (2018). Plant ergonomics in sustainable cities. *Journal of International Social Research*. 11(55), 1076-1081.
- Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*. 29, 293-301.
- Davis, P. H., Mill R.R., & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the east aegean islands (Supplement)*. Volume 10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Duffy, N. M. (1999). *Design limitation to potential leaf area in urban forests*. University of Toronto, Faculty of Forest, M.Sc. Forestry, Toronto, 123.

- Ekici, B., & Sarıbaşı, M. (2006). Bartın kenti peyzaj düzenlemelerinde kullanılan bitki materyali üzerine bir araştırma. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*. 8(9), 1-9.
- Eren, E.T. (2012). *Kentsel açık yeşil alanların dağılımlarının tarihi süreç içindeki değişimi: Trabzon kenti Boztepe-Ganita aksı örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Eroğlu, E., Kesim, G. A., & Müderrisoğlu, H. (2005). Düzce kenti açık ve yeşil alanlarındaki bitkilerin tespiti ve bazı bitkisel tasarım ilkeleri yönünden değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 11(3), 270-277.
- Fang, C.F., & Ling, D.I. (2003). Investigation of the noise reduction provided by tree belts. *Landscape And Urban Planning*. 63, 187-195.
- Gül, A., & Küçük, V. (2001). Kentsel açık-yeşil alanlar ve Isparta kenti örneğinde irdelenmesi. *Türkiye Ormancılık Dergisi*. 2(1), 27-48.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., & Bager, H. C. (2000). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Volume. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Konaklı, N., & Önder, S. (2005). Arboretum kavramı ve Selçuk Üniversitesi kampüs alanı için arboretum oluşturulması üzerine bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(35), 16-29.
- Nowak, D.J. (1993). Atmospheric Carbon reduction by urban trees. *Journal of Environmental Management*. 37 (3), 207-217.
- Önder, S., & Akbulut, Ç.D. (2011). Kentsel açık-yeşil alanlarda kullanılan bitki materyalinin değerlendirilmesi; Aksaray kenti örneği. *Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences*. 25(2), 93-100.
- Öztürk, S. (2013). Kentsel açık ve yeşil alanların yaşam kalitesine etkisi “Kastamonu örneği”. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 13(1), 109-116.
- Sanesi, G., Raffaele, L., Bonnes, M., & Carrus, G. (2006). Comparison of two different approaches the psychological and social dimensions of green spaces. *Urban Forestry & Urban Greening*, 5, 121-129.
- Taracık Eren, E., & Var, M. (2016). Parkların bitkisel tasarımında kullanılan taksonlar: Trabzon kent merkezi örneği. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 17(2), 200-213.
- Tercan, S. (1994). *Ankara Mamak ilçesinde açık ve yeşil alan ilişkileri ve peyzaj mimarlığı açısından alınması gerekli önlemler*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Walker, T. (1991). *Planting design*. Van Nostrand Reinhold, 196, New York.

- Witford, V., Ennos, A.R., & Handley J.F. (2001). City form and natural process- indicators for the ecological performance of urban areas and their application to merseyside. *Landscape And Urban Planning*, 57, 91-103.
- Yaldız, G., Yüksek, T., & Şekeroğlu, N. (2010). *Rize ili florasında bulunan tıbbi ve aromatik bitkiler ve kullanım alanları*. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt: III, 1100-1114.
- Yang, J., Mcbride, J., Zhou, J., & Sun, Z. (2005). The urban forest in beijing and its role in air pollution reduction. *Urban Forestry & Urban Greening*, 3, 65-78.
- Yılmaz, H., & Irmak, M. A. (2004). Erzurum kenti açık-yeşil alanlarında kullanılan bitki materyalinin değerlendirilmesi. *Ekoloji*, 13(52), 9-16.
- Yılmaz, S., Duzenli, T., & Dincer, D. (2017). Evaluation of factors related to well- being effects of urban green spaces on users. *Fresenius Environmental Bulletin*. 26(12 A), 174-185.

Yığılca (Düzce) Balköy Bal Ormanı Florası*

Yığılca (Düzce) Balköy Honey Forest Flora

 Elif Ayşe YILDIRIM¹,  Neval GÜNEŞ ÖZKAN¹,  Nurgül KARLIOĞLU
 KILIÇ²

Özet

Bu çalışmada, Yığılca (Düzce) Balköy Bal Üretim Ormanı'nın florası incelenmiştir. Çalışma alanı, Batı Karadeniz Bölgesi içerisinde yer almakta ve toplam 150 ha büyüklüğündedir. Alanın yükseltisi 700-1100 metre arasında değişmektedir. Bölge Davis'in karelej sistemine göre A3 karesi içerisinde yer almaktadır. 2019-2020 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları ile toplam 159 bitki toplanmıştır. Bitki teşhisleri sonucunda 46 familyaya ve 104 cinse ait toplam 137 takson tespit edilmiştir. Alanda sadece bir endemik takson saptanmıştır. Çalışma alanında tespit edilen bitki taksonları fitocoğrafik bölgelere göre şu şekilde dağılım göstermektedir: Avrupa-Sibirya elementleri: %41.61, İran-Turan elementleri: %0.73, Akdeniz elementleri: %3.65'dir. Teşhisi yapılan bitkilerin %54.01'si ise geniş yayılışlı veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen taksonlardır. En çok cins içeren familya 15 cins ile Asteraceae, en çok tür içeren familya da 21 tür ile yine Asteraceae familyasıdır. En büyük cins ise 5 taksonla *Cirsium* olarak belirlenmiştir. Raunkiaer (1934)'in yaşam formlarına göre bitki taksonları incelendiğinde şu şekilde bir dağılım oluşmuştur: 28 takson (%20.44) Fanerofitler, 2 takson (%1.46) Kamefitler, 88 takson (%64.23) Hemikriptofitler, 10 takson (%7.30) Kriptofitler [8 takson (%5.84) Geofitler + 2 takson (%1.46) Hidrofitler] ve 9 takson (%6.57) Terofitler.

Anahtar Kelimeler: Bal Ormanı, Flora, Yığılca

Abstract

In this study, Yığılca (Düzce) Balköy Honey Production Forest flora was examined. Research area is located in the Western Black Sea Region and its total area is 150 ha. The altitude of the study area varies between 700-1100 meters. The region is located in A3 square according to the grid system of Davis. 159 plants were collected during the field studies between years 2019-2020. As a result of plant identification, a total of 137 taxa belonging to 46 families and 104 genera were identified. Only one endemic taxon has been identified in the area. The plant taxa detected in the study area show distribution according to phytogeographical regions as follows: Euro-Siberian elements: %41.61, Irano-Turanian elements: %0.73, Mediterranean elements: %3.65. %54.01 of the identified plants are taxa with wide distribution or of unknown phytogeographical region. The family with the most genera is Asteraceae with 15 genera; the family with the most species is Asteraceae with 21 species. The largest genus was determined as *Cirsium* with 5 taxa. When plant taxa were examined according to the life forms of Raunkiaer (1934), a distribution was formed as follows: 28 taxa (%20.44) Phanerophytes, 2 taxa (%1.46) Chamaephytes, 88 taxa (%64.23) Hemicryptophytes, 10 taxa (%7.30) Cryptophytes [8 taxa (%5.84) Geophytes + 2 taxa (%1.46) Hydrophytes] and 9 taxa (%6.57) Terrophytes.

Keywords: Honey Forest, Flora, Yığılca

Geliş Tarihi: 05.10.2020, Düzeltme Tarihi: 14.10.2020, Kabul Tarihi: 14.10.2020

Adres: ¹Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

E-mail: elifyildirim755@gmail.com

*Bu çalışma, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda "Yığılca Yöresi Ballarının Polen Analizi ve Ballı Bitkiler Florası" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1. Giriş

Biyolojik çeşitlilik, belirli bir alanda bulunan genler, türler ve ekosistemler tarafından oluşturulan, ekolojik olayları da içerisinde barındıran bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Çepel, 1997). Gittikçe artan dünya nüfusunun bir sonucu olarak besin kaynaklarına olan ihtiyacın da her geçen gün artmakta olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle biyolojik çeşitliliğin korunması, dünyada bulunan besin ve gen kaynaklarının sürekliliği, türlerin ve ekosistemlerin devamlılığının sağlanması için büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizin biyolojik çeşitlilik bakımından ve özellikle de doğal bitkilerin çeşitliliği yönünden son derece önemli bir konumda yer aldığı bilinmektedir. Araştırmacılar tarafından sadece Türkiye’de görülen bitki taksonları sayısının, Avrupa’nın tümünde yer alan takson sayısı ile neredeyse aynı olduğu belirlenmiştir (Yaltırık ve Efe, 1996). Türkiye’nin böylesi zengin bir floraya sahip olmasının başlıca etkenleri; değişik özellikte iklim türlerini barındırması, Türkiye geneline bakıldığında görülen değişik yükseltiler, jeolojik olarak birçok farklılıklara sahip olması, birçok habitat türlerine ev sahipliği yapması ve ülkenin konum olarak Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan flora bölgelerinin kesişim noktasında yer alması olarak açıklanabilmektedir (Özhatay ve ark., 2010).

Türkiye barındırdığı zengin bitki çeşitliliği sayesinde arıcılık bakımından da son derece elverişli bir bölgedir. Özellikle ballı bitki türleri, arıcılıkta bal veriminin yüksek olması için son derece önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, dünyada yer alan ballı bitkilerin % 75’inin Türkiye sınırları içerisinde yer aldığı da bilinmektedir (OGM, 2013; 2017).

Yapılan literatür taraması ile Düzce ili genelinde yapılan diğer flora çalışmaları da incelenmiştir. Aksoy (2018) tarafından yapılan “Elmacık Dağı (Düzce) Vegetasyonu” adlı çalışmada, 100 familya, 331 cinsle toplam 631 adet takson tespit edilmiştir. Alanda toplam 59 adet endemik bitki belirlenmiş ve endemizm oranı da % 9.35 olarak saptanmıştır. Doğru Koca ve Yıldırım (2007) tarafından, Düzce ili Akçakoca ilçesinin florası araştırılmış ve toplam 632 tür, 15 alttür, 10 varyete olmak üzere 657 takson belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda, *Chareophyllum aromaticum* L. (Apiaceae) ve *Cardamine flexiosa* With. (Brassicaceae) adı verilen 2 yeni tür saptanmıştır. Güneş Özkan ve Aksoy (2011), ‘Hasanlar Baraj Gölü (Düzce) ve Çevresinin Florası’ adlı çalışma ile bölgenin florasını incelemiş ve 93 familya ve 295 cinsle ait 537 takson tespit etmişlerdir.

Toplanan bitkilerden 16 tanesinin endemik olduğu ve endemizm oranının ise % 2.98 olduğu belirlenmiştir. (Aksoy ark., 2018), Karadere florasını (Düzce-Bolu) inceleyerek

bölgeye ait 77 familya, 243 cins altında toplam 392 takson belirlemişlerdir. Tespit edilen bitkilerden 14 adet bitki taksonunun endemik olduğu ve endemizm oranının % 3.6 olduğu saptanmıştır. Koçer ve Aksoy (2016), Samandere Vadisi ve Uğur Köyü Şimşirlik Mevkii (Düzce) florasını araştırdıkları çalışmada toplam 87 familya ve 309 cinse ait 532 takson saptamışlardır. Bu bitkilerden 22 takson endemik olarak belirlenmiş ve endemizm oranı ise % 4.13 olarak tespit edilmiştir.

Çalışma alanı olarak belirlenen Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı da Yığılca arısı genotipinin alandaki varlığı nedeniyle arıcılık bakımından önemli bir konumdadır. Yığılca arısı ile ilgili yapılan bir araştırmada, Anadolu ve Kafkas ırkı arılar ile karşılaştırılmış, Yığılca arısının yaşama gücü ve yüksek bal üretimi yönünden değerli bir arı genotipi olduğu belirlenmiş ve diğer genotiplere göre daha iyi bal depolaması yaptığı tespit edilmiştir (Gösterit ve ark., 2012).

Bu çalışma, Yığılca arısının bal üretiminde besin olarak kullandığı bitkilerin belirlenmesi amacıyla yürütülen “Yığılca Yöresi Ballarının Polen Analizi ve Ballı Bitkiler Florası” başlıklı yüksek lisans tezinin flora kısmını içermektedir. Elde edilen flora bulguları ile Yığılca arısının besin olarak kullandığı bitkilerin belirlenmesi yanında Düzce ve Batı Karadeniz Bölgesi florasına da katkı yapılmıştır.

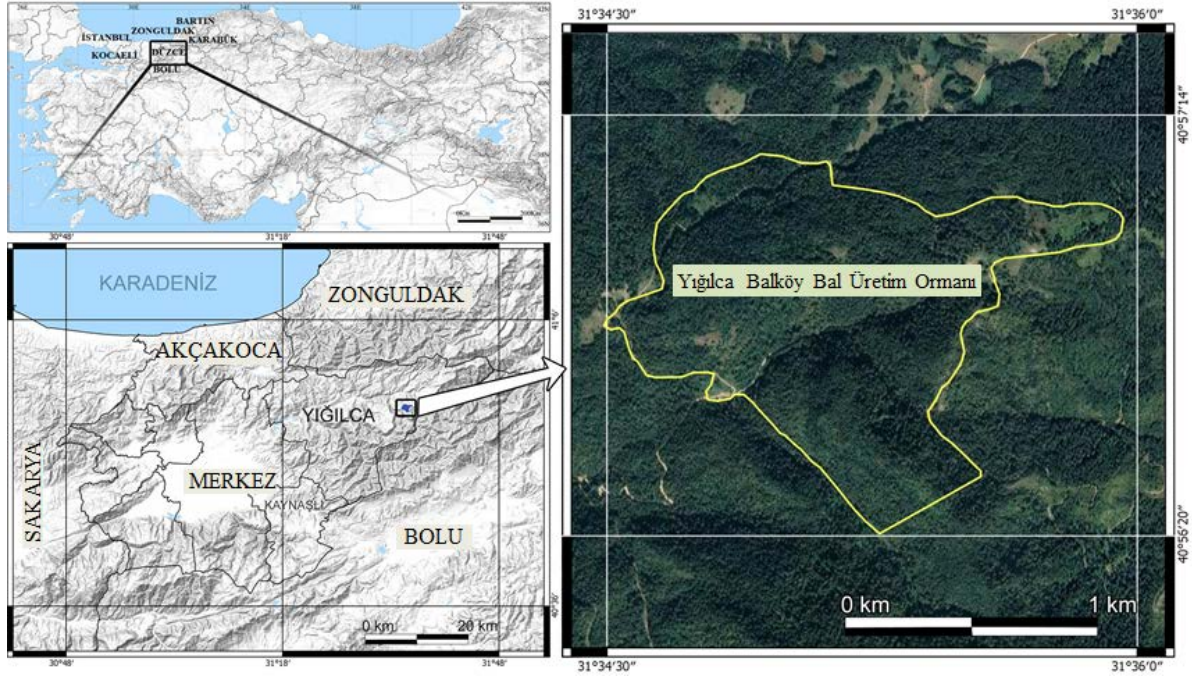
2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

2.1.1. Çalışma Alanının Coğrafik Durumu

Yığılca ilçesi, kuzeyde Zonguldak ili, doğu ve güneyinde Bolu ili, batısında Düzce ili, kuzeybatısında Akçakoca ilçesi ve güneybatısında Kaynaşlı ilçesi ile sınırlıdır. Çalışma alanı olarak seçilen Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, 40°56'24'' - 40°56'43'' kuzey enlemleri ile 31°34'30'' - 31°34'55'' doğu boylamları arasında yer almaktadır (Şekil 1). Çalışma sahasının yükseltisi en fazla olan noktası 1100 metre, en düşük olan noktası ise 700 metredir. Saha genel olarak dağlık bir topoğrafyaya sahiptir. Çalışma alanı, Çukurören ile Yoğunpelit köyleri etrafında bulunmaktadır. Batı kısımlarından Kılçıran sırtına, buradan kuzeye doğru Akçakiraz sırtına, güneyde Mağara sırtı ve Yayla yerine doğru, doğuda Kıranyurt sırtına devam ederek uzanmaktadır (Yılmaz ve ark., 2017).

Çalışma alanı Davis'in kareleme sistemine göre A3 karesi içerisinde yer almaktadır (Davis, 1965).



Şekil 1. Çalışma alanının konumu (Google Maps)

2.1.2. Jeolojik Yapı ve Toprak Özellikleri

Çalışma alanı, III. zaman arazisindedir ve bu zamanı Mikaşist, Anfibolit, Gnays sistemi oluşturmaktadır. Bundan dolayı alanda Şist hakimdir. Toprak killi, marnlı, küçük mika ve amyant liflerini içerisinde barındıran topraklardandır. Bu topraklar suyu kolay bir şekilde geçirmektedirler (Yılmaz ve ark., 2017).

Düzce ili aktif bir deprem kuşağı olan birinci derece deprem kuşağında bulunmaktadır. Tektonik olarak son derece hareketli olan bölge Düzce ilinde de tesirini göstermektedir. Düzce arazisi henüz oturmuş ve yerleşmiş değildir. Bu nedenle konveksiyon ve çökme hareketleri başlıca faktördür. Aynı zamanda Asar suyu ve Melen çayı şehrin içerisinden geçmektedir (Anonim, 2020).

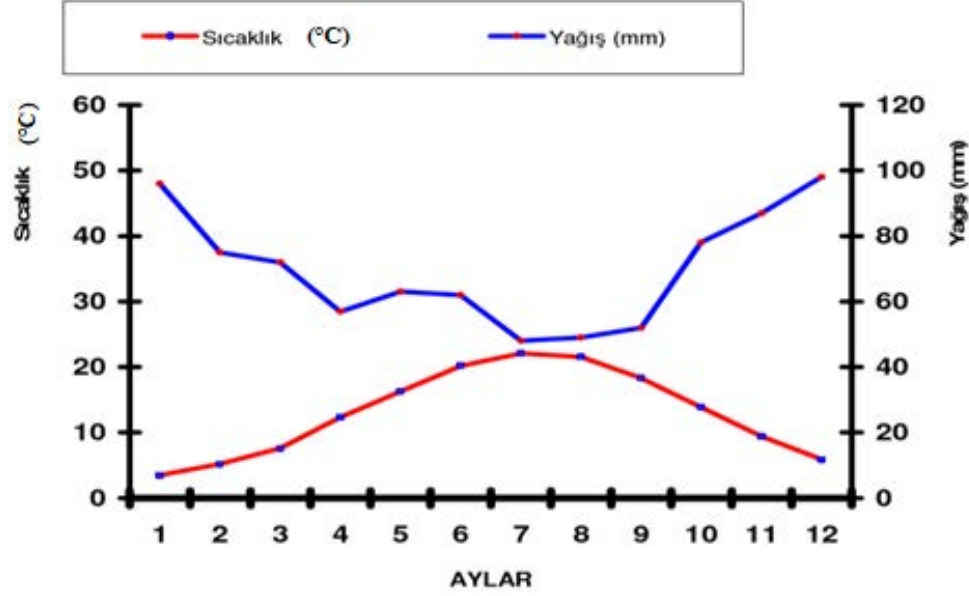
2.1.3. İklim Özellikleri

Çalışma alanı Düzce ili Yığılca ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu alanda ılıman iklimin tipik özellikleri görülmektedir. Yazlar sıcak, kışlar ise soğuk ve yağışlıdır. En sıcak ay Temmuz-Ağustos, en soğuk ay ise Ocak olarak belirlenmiştir. İl bazında ortalama sıcaklık 13 °C'dir. Ortalama en düşük sıcaklık Ocak ayında 0.4 °C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık ise Temmuz ve Ağustos aylarında 29.0 °C olarak ölçülmüştür.

Batı Karadeniz bölgesi içerisinde yer alan Düzce ili, Karadeniz ikliminin az yağışlı olan kısmında yer almaktadır. Toplam yağış kayalık alanlar dışında yeşil bitki örtüsünün sürekli olarak kalmasını sağlamaktadır. Bölgede sonbahar ve kış en yağışlı mevsim, yaz ise

en kurak mevsim olarak belirlenmiştir (MGM, 2020).

Walter (1970) yöntemi ile bir bölgeye ait su açığı, sıcaklık ve yağış parametrelerinin kıyaslanmasıyla bulunabilmektedir. Düzce iline ait sıcaklık ile yağış verilerinin aylara göre kıyaslanması neticesinde bölgede su açığının olmadığı belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Walter (1970) yöntemine göre Düzce ili iklim diyagramı (MGM, 2020)

2.1.4. Bitki Örtüsü

Çalışma sahası olarak belirlenen alan, Karadeniz iklimi, Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) flora bölgesi ile Akdeniz (Mediterranean) flora bölgeleri içerisinde yer almaktadır. Alanda bulunan ormanların tamamı verimli ormandır. Karadeniz bitki örtüsüne ait Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky), Kestane (*Castanea sativa* Miller), Meşe (*Q. cerris* L. var. *cerris*, *Q. frainetto* Ten, *Quercus pubescens* Willd.), Gürgen (*Carpinus betulus* L.), Akçaağaç (*Acer campestre* L.), Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.), Adi ceviz (*Juglans regia* L.) gibi doğal orman ağacı türleri yanında Çakal eriği (*Prunus spinosa* L.), Kuşburnu (*Rosa canina* L.), Mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.), Böğürtlen (*Rubus* sp.), Akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.), Funda (*Erica arborea* L.), Ateş dikenini (*Pyracantha coccinea* Roemer.) gibi çalılar da bulunmaktadır (Güneş Özkan, 2009).

2.2. Yöntem

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı çevresinden bitki örneği toplamak amacıyla 2019-2020 yıllarında vejetasyon başlangıcından vejetasyonun bitimine kadar ayda iki kez olacak

şekilde arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bitki örneklerinin araziden toplanması aşamasında her taksondan en az üç eş örnek alınmasına dikkat edilmiştir. Örnek olarak alınan bitkilerin mümkün olduğunca kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyveleri gibi bütün kısımları ile toplanmalarına özen gösterilmiştir. Bitki örnekleri araziden toplanırken arazi not defterine bitkinin toplandığı yerin adı, yükseltisi ve koordinatları, toplama tarihi ve örnek numarasına içeren bilgiler not edilmiştir. Toplanan örneklere numara verilirken sistematik kurallarına uygun olarak 1001'den başlamak üzere örnek numaraları verilmiştir. Ayrıca teşhis aşamasında fayda sağlaması amacıyla araziden toplanan bitkilerin fotoğrafları çekilmiştir. Örnekler toplanırken gerekli olan poşet, kazma, budama makası, GPS, arazi not defteri, dijital fotoğraf makinesi kullanılan alet ve aygıtlardır.

Araziden alınan bitki örneklerinin preslenmesinde ahşap presler kullanılmıştır. Kurutma tekniğine uygun bir şekilde kurutulan bitki örnekleri Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariumu (DUOF)'nun, bitki kurutma bölümünde böcek ve mantar zararlılarından temizlenmesi amacıyla üç gün süreyle, -20 °C ile -22 °C'de derin dondurucuda bekletilmiştir.

Toplanan bitki örneklerinin teşhisi, DUOF'ta gerçekleştirilmiştir. Bitki teşhisleri sırasında Nikon SMZ645 marka mikroskop kullanılmıştır. Teşhis edilen bitki örnekleri herbarium örneği haline getirilmiş ve herbarium numaraları verilmiştir.

Eğreltiler ve açık tohumlu bitkilerin (Gymnospermae) sistematik dizininin belirlenmesi amacıyla, Resimli Türkiye Florası'ndan faydalanılmıştır (Güner ve ark., 2018). Kapalı tohumlu bitkilerin (Angiospermae) familya sıralaması ise, "Angiosperm Phylogeny Group" (APG III) sistemindeki sistematik sıraya göre yazılmıştır (Chase, 2009). Familyalar altında yer alan cinsler, türler, alttürler ve varyeteler ise 'Flora of Turkey'in (Davis, 1965) sistematik sıralamasına göre düzenlenmiştir. Çalışma sahasından toplanan bitki taksonlarının yaşam formları ise, Raunkiaer (1934) sınıflandırmasına göre belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Teşhis Edilen Bitkiler Listesi

Flora listesinde kullanılan kısaltma ve sembollerin ifadeleri aşağıda belirtilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda toplam 137 adet takson tespit edilmiştir. Taksonlara ait isim, familya, koordinat, yükselti, toplanma tarihi, hayat formu ve fitocoğrafik alan bilgileri belirtilmiştir.

Kısaltmalar

Ak.: Akdeniz elementi	End: Endemik	m: metre
Av. Sib.: Avrupa-Sibirya elementi	Fa: Fanerofit	subsp.: Alttür
E.A.Y.: Elif Ayşe Yıldırım	Ge. yay.: Geniş yayılışlı	var.: varyete
	İr. Tur.: İran-Turan elementi	Y.B.O.: Yığılca Balköy Ormanı

1. EQUISETACEAE**1. *Equisetum* L.****1. *Equisetum arvense* L.**

Y.B.O., yol kenarı, 755 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1114, Ge. yay.

2. DENNSTAEDTIACEAE**2. *Pteridium* Scop.****2. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn**

Y.B.O., yol kenarı, 985 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1089, Ge. yay.

3. PINACEAE**3. *Pinus* L.****3. *Pinus sylvestris* L. var. *hamata***

Steven

Y.B.O., yol kenarı, 746 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1107, Ge. yay.

4. DIOSCOREACEAE**4. *Dioscorea* L.**

4. *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin

Y.B.O., yol kenarı, 667 m., 08.09.2020,
E.A.Y. 1158, Ge. yay.

5. COLCHICACEAE**5. *Colchicum* L.****5. *Colchicum speciosum* Steven**

Y.B.O., yol kenarı, 998 m., 08.09.2020,
E.A.Y. 1157, Av. Sib.

6. ORCHIDACEAE**6. *Cephalanthera* L. C. M. Richard****6. *Cephalanthera rubra* (L.) Rich.**

Y.B.O., yol kenarı, 992 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1084, Ge. yay.

7. IRIDACEAE**7. *Iris* L.****7. *Iris sintenisii* Janka**

Y.B.O., yol kenarı, 855 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1061, Av. Sib.

8. AMARYLLIDACEAE**8. *Allium* L.****8. *Allium cepa* L.**

Y.B.O., yol kenarı, kır evleri çevresi, 970 m., 09.07.2019, E.A.Y. 1013, Ge. yay.

9. JUNCACEAE

9. *Juncus* L.

9. *Juncus effusus* L.

Y.B.O., yol kenarı, 731 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1110, Ge. yay.

10. CYPERACEAE

10. *Carex* L.

10. *Carex pendula* Huds.

Y.B.O., yol kenarı, 755 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1113, Av. Sib.

11. POACEAE

11. *Brachypodium* P.Beauv.

11. *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv.

Y.B.O., orman kenarı, 1025 m., 14.08.2020, E.A.Y. 1124, Av. Sib.

12. *Bromus* L.

12. *Bromus arvensis* L.

Y.B.O., kır evleri çevresi, 970 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1023, Ge. yay.

13. *Holcus* L.

13. *Holcus lanatus* L.

Y.B.O., kır evleri çevresi, yol kenarı, 984 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1030, Av. Sib.

14. *Poa* L.

14. *Poa trivialis* L.

Y.B.O., yol kenarı, 870 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1071, Ge. yay.

15. *Cynosurus* L.

15. *Cynosurus echinatus* L.

Y.B.O., kır evleri çevresi, 975 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1017, Ak.

12. RANUNCULACEAE

16. *Helleborus* L.

16. *Helleborus orientalis* Lam.

Y.B.O., yol kenarı, 850 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1058, Kar.

17. *Ranunculus* L.

17. *Ranunculus neapolitanus* Ten.

Y.B.O., kır evi aşağısı, yol kenarı, 937 m., 04.09.2019, E.A.Y. 1048, Ge. yay.

13. SAXIFRAGACEAE

18. *Saxifraga* L.

18. *Saxifraga cymbalaria* L.

Y.B.O., yol kenarı, 757 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1116, Ge. yay.

14. FABACEAE

19. *Galega* L.

19. *Galega officinalis* L.

Y.B.O., kır evleri çevresi, yol kenarı, 965 m., 09.07.2019, E.A.Y. 1001, Av. Sib.

20. *Lathyrus* L.

**20. *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) Kuntze
subsp. *laxiflorus***

Y.B.O., yol kenarı, 920 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1054, Ge. yay.

21. *Trifolium* L.

**21. *Trifolium resupinatum* L. var.
*resupinatum***

Y.B.O., yol kenarı, 996 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1096, Ge. yay.

22. *Trifolium pratense* L. var. *pratense*

Y.B.O., yol kenarı, kır evleri çevresi, 975
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1018, Ge. yay.

23. *Trifolium medium* L. var. *medium*

Y.B.O., kır evleri çevresi, yol kenarı, 991
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1040, Ge. yay.

22. *Medicago* L.

24. *Medicago lupulina* L.

Y.B.O., yol kenarı, 992 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1087, Ge. yay.

23. *Dorycnium* Mill.

25. *Dorycnium rectum* (L.) Ser.

Y.B.O., yol kenarı, 920 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1053, Ak.

24. *Lotus* L.

**26. *Lotus corniculatus* L. var.
*tenuifolius***

Y.B.O., kır evleri çevresi, yol kenarı, 975
m., 09.07.2019, E.A.Y. 1009, Ge. yay.

25. *Securigera* DC.

27. *Securigera varia* (L.) Lassen

Y.B.O., yol kenarı, 1021 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1090, Ak.

15. ROSACEAE

26. *Rubus* L.

**28. *Rubus canescens* DC. var.
*canescens***

Y.B.O., yol kenarı, 972 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1098, Av. Sib.

29. *Rubus hirtus* Waldst. & Kit.

Y.B.O., yol kenarı, 910 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1057, Av. Sib.

27. *Potentilla* L.

30. *Potentilla argentea* L.

Y.B.O., yol kenarı, 980 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1092, Ge. yay.

31. *Potentilla reptans* L.

Y.B.O., yol kenarı, 983 m., 26.07.2019,
E.A.Y. 1034, 1065, Ge. yay.

28. *Agrimonia* L.

32. *Agrimonia eupatoria* L.

Y.B.O., kır evi çevresi, yol kenarı, 1001
m., 14.08.2020, E.A.Y. 1132, Ge. yay.

33. *Agrimonia repens* L.

Y.B.O., kır evi çevresi, yol kenarı, 970
m., 09.07.2019, E.A.Y. 1015, Ge. yay.

29. Rosa L.**34. Rosa canina L.**

Y.B.O., yol kenarı, 869 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1076, 1145, Ge. yay.

30. Mespilus L.**35. Mespilus germanica L.**

Y.B.O., yol kenarı, 842 m., 14.08.2020,
E.A.Y. 1137, Av. Sib.

31. Pyracantha M.Roem.**36. Pyracantha coccinea M.Roem.**

Y.B.O., yol kenarı, 855 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1060, 1147, Av. Sib.

32. Crataegus L.**37. Crataegus monogyna Jacq. var.
monogyna**

Y.B.O., yol kenarı, 1005 m., 14.08.2020,
E.A.Y. 1128, Ge. yay.

38. Crataegus microphylla K.Koch

Y.B.O., orman kenarı, 880 m.,
05.06.2020, E.A.Y. 1078, Kar.

33. Sorbus L.**39. Sorbus torminalis (L.) Crantz**

Y.B.O., orman kenarı, 979 m.,
08.09.2020, E.A.Y. 1148, Av. Sib.

34. Pyrus L.**40. Pyrus elaeagnifolia Pall. subsp.
elaeagnifolia**

Y.B.O., orman kenarı, 1025 m.,

14.08.2020, E.A.Y. 1122, Ge. yay.

16. URTICACEAE**35. Urtica L.****41. Urtica dioica L.**

Y.B.O., kır evleri çevresi, yol kenarı, 970
m., 09.07.2019, E.A.Y. 1006, Av. Sib.

17. JUGLANDACEAE**36. Juglans L.****42. Juglans regia L.**

Y.B.O., yol kenarı, 624 m., 14.08.2020,
E.A.Y. 1146, Ge. yay.

18. FAGACEAE**37. Fagus L.****43. Fagus orientalis Lipsky**

Y.B.O., orman kenarı, 998 m.,
05.06.2020, E.A.Y. 1081, Av. Sib.

38. Castanea Miller**44. Castanea sativa Mill.**

Y.B.O., yol kenarı, 575 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1119, Av. Sib.

39. Quercus L.**45. Quercus petraea (Matt.) Liebl.
subsp. iberica (Steven ex M.Bieb.)
Krassiln.**

Y.B.O., orman kenarı, 860 m.,
05.06.2020, E.A.Y. 1079, Ge. yay.

**46. Quercus pubescens Willd. subsp.
pubescens**

Sny: *Quercus virgiliana* (Ten.) Ten.

Y.B.O., yol kenarı, 626 m., 14.08.2020,
E.A.Y. 1143, 1144, Ge. yay.

19. BETULACEAE

40. *Carpinus* L.

47. *Carpinus betulus* L.

Y.B.O., orman kenarı, 860 m.,
05.06.2020, E.A.Y. 1080, 1139, Av. Sib.

41. *Corylus* L.

48. *Corylus avellana* L. var. *avellana*

Y.B.O., yol kenarı, 822 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1103, Av. Sib.

42. *Alnus* Miller

49. *Alnus glutinosa* (L.) Geartner
subsp. *glutinosa*

Y.B.O., yol kenarı, 754 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1117, Av. Sib.

20. CELASTRACEAE

43. *Euonymus* L.

50. *Euonymus latifolius* (L.) Mill.
subsp. *latifolius*

Y.B.O., yol kenarı, 667 m., 08.09.2020,
E.A.Y. 1159, Av. Sib.

21. EUPHORBIACEAE

44. *Euphorbia* L.

51. *Euphorbia stricta* L.

Y.B.O., yol kenarı, 830 m., 05.06.2020,

E.A.Y. 1064, Av. Sib.

52. *Euphorbia seguieriana* Neck. subsp.
seguieriana

Y.B.O., yol kenarı, 939 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1099, Av. Sib.

53. *Euphorbia amygdaloides* L. subsp.
amygdaloides

Y.B.O., yol kenarı, 980 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1083, Av. Sib.

22. HYPERICACEAE

45. *Hypericum* L.

54. *Hypericum androsaemum* L.

Y.B.O., yol kenarı, 730 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1109, Ge. yay.

55. *Hypericum perforatum* L.

Y.B.O., kır evleri çevresi, yol kenarı, 970
m., 09.07.2019, E.A.Y. 1012, 1150, Ge.
yay.

23. GERANIACEAE

46. *Geranium* L.

56. *Geranium purpureum* Vill.

Y.B.O., kır evleri çevresi, gürgen
meşçeresi, 1133 m., 26.07.2019, E.A.Y.
1031, Ge. yay.

57. *Geranium asphodeloides* Burm.f.
subsp. *asphodeloides*

Y.B.O., yol kenarı, 921 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1055, Av. Sib.

58. *Geranium pyrenaicum* Burm.f.

Y.B.O., kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1020, Ge. yay.

24. ONAGRACEAE**47. *Circaea* L.****59. *Circaea lutetiana* L.**

Y.B.O., kır evi aşağısı, yol kenarı, 950 m., 04.09.2019, E.A.Y. 1049, Ge. yay.

48. *Epilobium* L.**60. *Epilobium angustifolium* L.**

Y.B.O, yol kenarı, 747 m., 14.08.2020, E.A.Y. 1141, Ge. yay.

61. *Epilobium hirsutum* L.

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m., 09.07.2019, E.A.Y. 1014, 1133, Ge. yay.

62. *Epilobium lanceolatum* Sebast. & Mauri

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m., 14.08.2020, E.A.Y. 1129, Ge. yay.

25. STAPHYLEACEAE**49. *Staphylea* L.****63. *Staphylea pinnata* L.**

Y.B.O, yol kenarı, 810 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1105, Kar.

26. SAPINDACEAE**50. *Acer* L.****64. *Acer campestre* L. subsp. *campestre***

Y.B.O, orman kenarı, 980 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1082, Av. Sib.

65. *Acer heldreichii* Orph. ex Boiss. subsp. *trautvetteri* (Medw.)**A.E.Murray**

Y.B.O, yol kenarı, 822 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1104, Kar.

27. MALVACEAE**51. *Alcea* L.****66. *Alcea biennis* Winterl**

Y.B.O, yol kenarı, 878 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1102, Ge. yay.

28. CUCURBITACEAE**52. *Cucurbita* L.****67. *Cucurbita maxima* Lam.**

Y.B.O, açık alan, tarla yanı, 1026 m., 04.09.2019, E.A.Y. 1045, Ge. yay.

29. BRASSICACEAE**53. *Rorippa* Scop.****68. *Rorippa sylvestris* (L.) Besser**

Y.B.O, yol kenarı, 920 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1066, 1095, Ge. yay.

30. CORNACEAE**54. *Cornus* L.****69. *Cornus sanguinea* L. subsp. *australis* (C.A.Mey.) Jáv.**

Y.B.O, yol kenarı, 853 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1059, Ge. yay.

31. PRIMULACEAE**55. *Lysimachia* L.****70. *Lysimachia verticillaris* Spreng.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 983 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1036, 1050, Hir. Kar.

56. *Anagallis* L.**71. *Anagallis arvensis* var. *arvensis* L.**

Y.B.O, açık alan, tarla civarı, 1000 m., 04.09.2019, E.A.Y. 1044, Ge. yay.

32. ERICACEAE**57. *Rhododendron* L.****72. *Rhododendron ponticum* L.**

Y.B.O, kayın meşçeresi altı, yol kenarı, 890 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1068, Kar.

33. RUBIACEAE**58. *Asperula* L.****73. *Asperula taurina* L.**

Y.B.O, yol kenarı, 850 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1063, Ge. yay.

74. *Asperula involucrata* Wahlenb.

Y.B.O, yol kenarı, 870 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1074, Av. Sib.

34. GENTIANACEAE**59. *Centaurium* Haller****75. *Centaurium erythraea* Rafn subsp. *erythraea***

Y.B.O, açık alan, tarla yanı, 1026 m., 04.09.2019, E.A.Y. 1046, Av. Sib.

35. BORAGINACEAE**60. *Myosotis* L.****76. *Myosotis lithospermifolia* (Willd.) Hornem**

Y.B.O, yol kenarı, 902 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1056, Ge. yay.

61. *Cynoglossum* L.**77. *Cynoglossum montanum* L.**

Y.B.O, yol kenarı, 880 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1069, Av. Sib.

62. *Aegonychon* Gray.**78. *Aegonychon purpureocaeruleum* (L.)****Holub**

Syn: *Lithospermum purpureocaeruleum* L.

Y.B.O, yol kenarı, 850 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1062, Av. Sib.

63. *Echium* L.**79. *Echium vulgare* L.**

Y.B.O, yol kenarı, 985 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1097, Av. Sib.

36. CONVULVULACEAE**64. *Convolvulus* L.****80. *Convolvulus arvensis* L.**

Y.B.O, yol kenarı, 745 m., 30.06.2020,

E.A.Y. 1112, Ge. yay.

65. *Calystegia* R.Br.

81. *Calystegia sepium* (L.) R.Br.

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m., 09.07.2019, E.A.Y. 1007, Ge. yay.

37. OLEACEAE

66. *Ligustrum* L.

82. *Ligustrum vulgare* L.

Y.B.O, yol kenarı, 980 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1093, Av. Sib.

38. PLANTAGINACEAE

67. *Plantago* L.

83. *Plantago major* L. subsp. *major*

Y.B.O, yol kenarı, orman kenarı, 1026 m., 14.08.2020, E.A.Y. 1125, Ge. yay.

84. *Plantago lanceolata* L.

Y.B.O, yol kenarı, 893 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1101, Ge. yay.

68. *Digitalis* L.

85. *Digitalis ferruginea* L. subsp. *ferruginea*

Y.B.O, yol kenarı, 841 m., 14.08.2020, E.A.Y. 1138, Av. Sib.

69. *Veronica* L.

86. *Veronica chamaedrys* L.

Y.B.O, yol kenarı, 870 m., 05.06.2020, E.A.Y. 1075, Ge. yay.

39. SCROPHULARIACEAE

70. *Scrophularia* L.

87. *Scrophularia scopolii* Hoppe ex

Pers. var. *scopolii*

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m., 09.07.2019, E.A.Y. 1005, Ge. yay.

71. *Verbascum* L.

88. *Verbascum blattaria* L.

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1021, Ge. yay.

40. LAMIACEAE

72. *Stachys* L.

89. *Stachys thirkei* K.Koch

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m., 09.07.2019, E.A.Y. 1011, Ge. yay.

90. *Stachys sylvatica* L.

Y.B.O, kır evleri çevresi, gürgen meşceresi, 1133 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1032, Av. Sib.

73. *Melissa* L.

91. *Melissa officinalis* L. subsp. *officinalis*

Y.B.O, yol kenarı, 1017 m., 08.09.2020, E.A.Y. 1153, Kar.

74. *Prunella* L.

92. *Prunella vulgaris* L.

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m., 09.07.2019, E.A.Y. 1008, 1130, Av. Sib.

93. *Prunella laciniata* (L.) L.

Y.B.O, yol kenarı, 980 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1094, Av. Sib.

75. *Origanum* L.**94. *Origanum vulgare* L. subsp.
viridulum (Martrin-Donos) Nyman**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 991
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1038, Ge. yay.

76. *Clinopodium* L.**95. *Clinopodium vulgare* L. subsp.
*vulgare***

Y.B.O, yol kenarı, orman kenarı, 1026
m., 14.08.2020, E.A.Y. 1126, Av. Sib.

**96. *Clinopodium grandiflorum* (L.)
Kuntze**

Y.B.O, yol kenarı, 904 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1100, Av. Sib.

77. *Mentha* L.**97. *Mentha pulegium* L.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 968
m., 04.09.2019, E.A.Y. 1041, Ge. yay.

**98. *Mentha longifolia* (L.) L. subsp.
*longifolia***

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1025, Kar.

99. *Mentha spicata* L. subsp. *spicata*

Y.B.O, kır evi aşağısı, yol kenarı, 971 m.,
04.09.2019, E.A.Y. 1051, Ge. yay.

78. *Salvia* L.**100. *Salvia tomentosa* Mill.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 984
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1027, 1151, Ak.

101. *Salvia forskahlei* L.

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 991
m., 09.07.2019, E.A.Y. 1010, Av. Sib.

102. *Salvia glutinosa* L.

Y.B.O, açık alan, tarla yanı, 1026 m.,
04.09.2019, E.A.Y. 1047, 1152, Av. Sib.

**103. *Salvia verticillata* L. subsp.
*verticillata***

Y.B.O, yol kenarı, 869 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1077, Av. Sib.

41. OROBANCHACEAE**79. *Rhynchosorys* Griseb.****104. *Rhynchosorys elephas* (L.) Griseb.
subsp. *elephas***

Y.B.O, yol kenarı, 757 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1115, Av. Sib.

42. VERBENACEAE**80. *Verbena* L.****105. *Verbena officinalis* L.**

Y.B.O, kır evi çevresi, yol kenarı, 1001
m., 14.08.2020, E.A.Y. 1131, Ge. yay.

43. AQUIFOLIACEAE**81. *Ilex* L.**

106. *Ilex colchica* Pojark.

Y.B.O, yol kenarı, 725 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1111, Kar.

44. CAMPANULACEAE**82. *Campanula* L.****107. *Campanula rapunculoides* L.**

Y.B.O, yol kenarı, 842 m., 14.08.2020,
E.A.Y. 1136, Ge. yay.

**108. *Campanula glomerata* L. subsp.
hispida (Witasek) Hayek**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 984
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1028, Av. Sib.

109. *Campanula persicifolia* L.

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 661
m., 30.06.2020, E.A.Y. 1118, Av. Sib.

45. ASTERACEAE**83. *Telekia Baumg.*****110. *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.**

Y.B.O, yol kenarı, 730 m., 30.06.2020,
E.A.Y. 1108, Av. Sib.

84. *Pulicaria Gaertn.***111. *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.**

Y.B.O, kır evleri aşığı, yol kenarı, 960
m., 04.09.2019, E.A.Y. 1052, 1134, Ge.
yay.

85. *Eupatorium* L.**112. *Eupatorium cannabinum* L.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 840

m., 14.08.2020, E.A.Y. 1140, Av. Sib.

86. *Cota* L.**113. *Cota tinctoria* var. *pallida* (DC.)****Özbek & Vural**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 965
m., 09.07.2019, E.A.Y. 1003, 1039,
1085, 1086, 1039, 1072, Ge. yay.

87. *Tanacetum* L.**114. *Tanacetum parthenium* (L.) Sch.
Bip.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 984
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1029, Ge. yay.

88. *Tripleurospermum* L.**115. *Tripleurospermum tenuifolium*
(Kit.) Freyn**

Y.B.O, yol kenarı, orman kenarı, 995 m.,
14.08.2020, E.A.Y. 1135, Av. Sib.

89. *Arctium* L.**116. *Arctium minus* (Hill) Bernh.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1019, Av. Sib.

90. *Cirsium* Mill.**117. **Cirsium ligulare* Boiss.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970
m., 04.09.2019, E.A.Y. 1042-a, Ge. yay.

118. *Cirsium sintenisii* Freyn.

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970
m., 04.09.2019, E.A.Y. 1042-b, End.

119. *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.

Y.B.O, yol kenarı, orman kenarı, 983 m.,
14.08.2020, E.A.Y. 1121, Ge. yay.

120. *Cirsium hypoleucum* DC.

Y.B.O, yol kenarı, 880 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1070, Av. Sib.

121. *Cirsium arvense* (L.) Scop.

Y.B.O, kır evleri çevresi, orman kenarı,
983 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1035, 1120,
Ge. yay.

91. *Centaurea* L.**122. *Centaurea phrygia* L. subsp.
stenolepis (Kerner) Gugler**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı,
1014 m., 04.09.2019, E.A.Y. 1043, Ge.
yay.

**123. *Centaurea iberica* Trev. ex
Sprengel**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1022, Ge. yay.

92. *Xeranthemum* L.**124. *Xeranthemum cylindraceum* Sm.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970
m., 26.07.2019, E.A.Y. 1024, Ge. yay.

93. *Cichorium* L.**125. *Cichorium intybus* L.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 991

m., 26.07.2019, E.A.Y. 1037, Ge. yay.

94. *Sonchus* L.**126. *Sonchus asper* (L.) Hill subsp.
glaucescens (Jord.) Ball ex Ball**

Y.B.O, yol kenarı, 872 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1073, 1156, Ge. yay.

95. *Lactuca* L.**127. *Lactuca saligna* L.**

Y.B.O, yol kenarı, 1002 m., 08.09.2020,
E.A.Y. 1155, Ak.

128. *Lactuca serriola* L.

Y.B.O, yol kenarı, 1007 m., 08.09.2020,
E.A.Y. 1154, Ge. yay.

96. *Lapsana* L.**129. *Lapsana communis* L. subsp.
intermedia (M.Bieb.) Hayek**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 965
m., 09.07.2019, E.A.Y. 1002, Ge. yay.

97. *Taraxacum* Zinn.**130. *Taraxacum* cf. *macrolepium*
Schischk.**

Y.B.O, yol kenarı, 890 m., 05.06.2020,
E.A.Y. 1067, Ge. yay.

46. ADOXACEAE**98. *Sambucus* L.****131. *Sambucus ebulus* L.**

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970

m., 09.07.2019, E.A.Y. 1004, Ge. yay.

m., 26.07.2019, E.A.Y. 1026, Ge. yay.

47. CAPRIFOLIACEAE

99. *Dipsacus* L.

132. *Dipsacus laciniatus* L.

Y.B.O, yol kenarı, orman kenarı, 1025 m., 14.08.2020, E.A.Y. 1123, Ge. yay.

48. ARALIACEAE

100. *Hedera* L.

133. *Hedera helix* L.

Y.B.O, yol kenarı, 810 m., 30.06.2020, E.A.Y. 1106, Ge. yay.

49. APIACEAE

101. *Chaerophyllum* L.

134. *Chaerophyllum byzantinum* Boiss.

Y.B.O, kır evleri çevresi, gürgen meşçeresi, 1133 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1033, 1091, Kar.

102. *Angelica* L.

135. *Angelica sylvestris* L. var. *sylvestris*

Y.B.O, yol kenarı, 747 m., 14.08.2020, E.A.Y. 1142, Av. Sib.

103. *Tordylium* L.

136. *Tordylium maximum* L.

Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m., 26.07.2019, E.A.Y. 1016, Ge. yay.

104. *Daucus* L.

137. *Daucus carota* L.

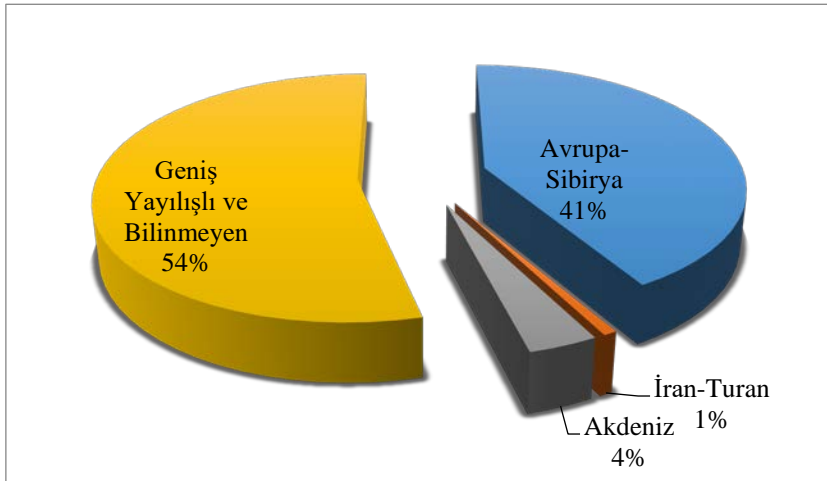
Y.B.O, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970

3.2. Araştırma Alanında Saptanan Bitki Taksonlarının Oransal Dağılımı

Çalışma alanında tespit edilen bitki taksonlarının fitocoğrafik bölgelere dağılımı şöyledir: 57 takson (% 41.61) Avrupa-Sibirya, 1 takson (% 0.73) İran-Turan, 5 takson (% 3.65) Akdeniz, 74 takson (% 54.01) ise geniş yayılışlı veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenlerdir. Bu oranlara bakıldığında araştırma alanının fitocoğrafik yönden Avrupa-Sibirya flora bölgesi etkisinde olduğu görülmektedir (Çizelge 1; Şekil 3).

Çizelge 1. Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı'ndan toplanan taksonların fitocoğrafik dağılımı

Fitocoğrafik Bölge	Takson Sayısı	Oransal Dağılım (%)
Avrupa-Sibirya	57	41.61
İran-Turan	1	0.73
Akdeniz	5	3.65
Geniş Yayılışlı ve Bilinmeyen	74	54.01
TOPLAM	137	100



Şekil 3. Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı'ndan toplanan taksonların fitocoğrafik dağılımı

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı'ndan toplanan bitki taksonları içerisinde en çok cins içeren familyalar ile tür ve tür altı kategoride takson içeren familyalar Asteraceae, Rosaceae, Lamiaceae ve Fabaceae'dir (Çizelge 2-4).

Çizelge 2. En çok cins içeren familyalar ve oranları

Familya	Cins Sayısı	Toplam Cins Sayısına Oran (%)
Asteraceae	15	14.42
Rosaceae	9	8.65
Lamiaceae	7	6.73
Fabaceae	7	6.73
Poaceae	5	4.81
Apiaceae	4	3.85
Boraginaceae	4	3.85
Diğerleri	53	50.96

Çizelge 3. Tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyalar

Familya	Takson Sayısı	Toplam Tür Sayısına Oran (%)
Asteraceae	21	15.33
Lamiaceae	15	10.95
Rosaceae	13	9.49
Fabaceae	9	6.57
Poaceae	5	3.65
Fagaceae	4	2.92
Apiaceae	4	2.92
Boraginaceae	4	2.92
Plantaginaceae	4	2.92
Onagraceae	4	2.92
Diğerleri	54	39.42

Çizelge 4. En çok takson içeren cinsler ve oranları

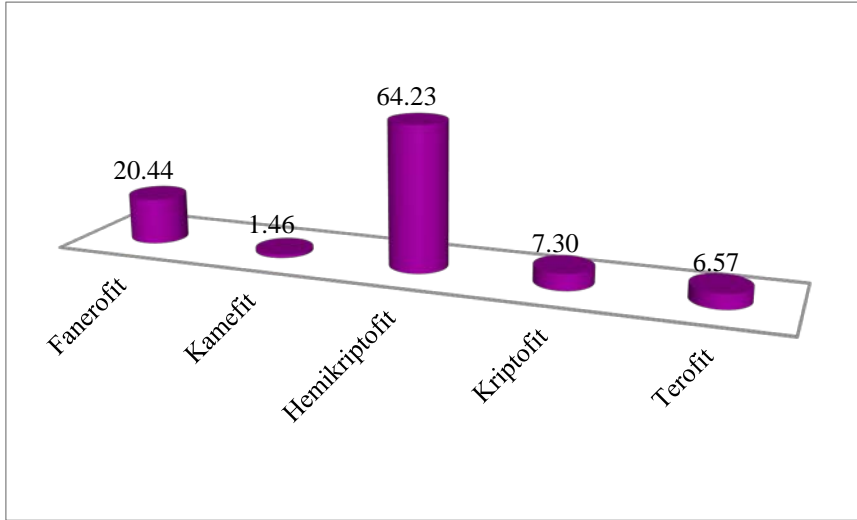
Cins	Takson Sayısı	Toplam Tür Sayısına Oran (%)
<i>Cirsium</i>	5	3,65
<i>Salvia</i>	4	2,92
<i>Trifolium</i>	3	2,19
<i>Euphorbia</i>	3	2,19
<i>Geranium</i>	3	2,19
<i>Epilobium</i>	3	2,19
<i>Mentha</i>	3	2,19
<i>Campanula</i>	3	2,19
Diğerleri	110	80,29

3.3. Bitki Taksonlarının Raunkiaer (1934)'in Yaşam Formları Sınıflandırmasına Göre Dağılımları

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı'ndan toplanan bitki taksonlarının hayat formları incelendiğinde, 88 (% 64.23) taksonla yarı gizli (Hemikriptofit) bitkilerin en fazla olduğu görülmektedir. Bu durum araştırma alanının *Salvia forskahlei* L., *Hypericum perforatum* L. gibi yarı çalimsı (suffrutescent) otsu bitkiler, *Alcea biennis* Winterl gibi çok yıllık otsu bitkiler (herbaceous) ve *Verbascum blattaria* L., *Cirsium hypoleucum* DC. gibi iki yıllık (biennial) bitkiler bakımından zengin olduğunu ifade etmektedir (Çizelge 5; Şekil 4).

Çizelge 5. Raunkiaer (1934)'e göre bitkilerin hayat formlarının dağılımları

Raunkiaer Yaşam Formu	Takson Sayısı	Oransal Dağılım (%)
Fanerofit	28	20.44
Kamefit	2	1.46
Hemikriptofit	88	64.23
Kriptofit (Geofit+Hidrofit)	10 (8+2)	7.30 (5.84+1.46)
Terofit	9	6.57
TOPLAM	137	100



Şekil 4. Raunkiaer (1934)'e göre bitkilerin hayat formlarının dağılımları

3.4. Çalışma Alanının Fitocoğrafik Bölgelerinin Yakın Bölgedeki Çalışmalar İle Karşılaştırılması (%)

Çalışma alanı fitocoğrafik özelliği bakımından yakın bölgelerde yapılan diğer flora çalışmaları ile kıyaslandığında diğer çalışmalarda olduğu gibi Avrupa-Sibiryaya kökenli bitkilerin en fazla bulunduğu görülmektedir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Çalışma alanının fitocoğrafik bölgelerinin yakın bölgedeki çalışmalar ile karşılaştırılması (%)

Araştırma Alanına Yakın Bölgedeki Çalışmalar						
	Yıldırım (2020)	Doğru Koca ve Yıldırım, (2007)	Güneş Özkan ve Aksoy (2011)	Koçer ve Aksoy (2016)	Aksoy, (2018)	Aksoy ve ark., (2018)
Avrupa-Sibiryaya	41.61	28.95	25.33	33.64	30.74	37
İran-Turan	0.73	0.71	1.67	1.69	3.6	2.1
Akdeniz	3.65	11.36	14.15	7.7	8.87	8.9
Geniş Yayılışlı ve Bilinmeyenler	54.01	58.96	58.85	56.95	56.73	52

Çalışma alanı yakın bölgelerde yapılan diğer flora çalışmaları ile karşılaştırıldığında; Asteraceae, Lamiaceae, Rosaceae ve Fabaceae familyaları bakımından zengin olduğu görülmektedir. Alana en yakın olan Karadere Vadisi Florası (Aksoy ve ark., 2018) ile de tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyalar bakımından hemen hemen örtüştüğü görülmektedir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Araştırma alanında tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyaların yakın çevredeki çalışmalarla karşılaştırılması (%)

Familyalar	Araştırma Alanına Yakın Bölgedeki Çalışmalar						
	Yıldırım (2020)	Doğru Koca ve Yıldırım, (2007)	Güneş Özkan ve Aksoy (2011)	(Güneş Özkan ve ark., 2016)	Koçer ve Aksoy (2016)	Aksoy, (2018)	(Aksoy ve ark., 2018)
Asteraceae	15.33	12.4	9.31	11	8.64	12.99	9.8
Lamiaceae	10.95	6.2	5.96	9	8.27	6.33	9.2
Rosaceae	9.49	4.0	5.96	10	5.26	4.27	3.7
Fabaceae	6.57	10.6	12.29	16	7.89	7.13	7.6
Poaceae	3.65	8.30	4.84	-	5.07	6.81	6.1
Fagaceae	2.92	-	-	-	-	-	-
Apiaceae	2.92	2.90	2.61	-	-	3.16	2.1
Boraginaceae	2.92	3.0	3.16	-	-	1.90	1.8
Plantaginaceae	2.92	-	-	-	-	-	-
Onagraceae	2.92	-	-	-	-	-	-
Diğerleri	39.42	41.1	38.92		45.67	48.81	44.1

Çalışma alanı yakın bölgelerde yapılan diğer çalışmaların endemizm oranları ile karşılaştırıldığında ise endemik takson yönünden alanın zayıf olduğu görülmektedir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Araştırma alanının endemizm yönünden yakın bölgedeki çalışmalarla karşılaştırılması (%)

	Araştırma Alanına Yakın Bölgedeki Çalışmalar					
	Yıldırım, (2020)	Doğru Koca ve Yıldırım, (2007)	Güneş Özkan ve Aksoy (2011)	Koçer ve Aksoy (2016)	Aksoy, (2018)	(Aksoy vd., 2018)
Endemizm Oranı	0.73	1.2	2.98	4.13	9.03	4.3
Endemik Takson Sayısı	1	9	16	22	57	14
Toplam Takson Sayısı	137	632	537	532	631	327

3.5. Endemik Taksonların Floristik Yapısı ve Tehlike Kategorileri

Yapılan çalışma sonucunda alandan toplanan bitki taksonları içerisinde sadece *Cirsium sintenisii* Freyn. endemik takson olarak bulunmuştur. Asteraceae familyasında yer alan *Cirsium sintenisii* Freyn. tehlike sınıfları içerisinde düşük tehlike sınıfında bulunmaktadır ve LR şeklinde temsil edilmektedir (Çizelge 9).

Çizelge 9. IUCN Red Data Book kategorileri (Ekim ve ark., 2000)

Türkçe Adı	Kategoriler	Sembolü
Tükenmiş	Extinct	Ex
Tehlike	Endangered	E
Zara Görebilir	Vulnerable	V
Nadir	Rare	R

Meçhul	Indeterminate	I
Yeterince Bilinmeyenler	Insufficiently Known	K
Tehlike Dışı	Out of Danger	O
Nadir veya Tehlike Altında Olmayanlar	Rare or Out of Danger Near Threatened	Nt
Düşük Tehlike	Lower Risk	LR

4. Sonuçlar

Yapılan flora çalışmaları sonucunda alanda toplam 137 takson teşhis edilmiştir. *Cirsium sintenisii* Freyn. olmak üzere yalnızca bir endemik takson belirlenmiştir.

Asteraceae ve Rosaceae familyaları en çok cins içeren familyalar olarak tespit edilmiştir. Raunkiaer (1934)'e göre tüm bitki taksonlarının yaşam formları incelendiğinde ise en fazla hemikriptofit ve fanerofit bitkilerin alanda var olduğu görülmektedir.

Çalışma alanı yakın bölgelerde yapılan diğer flora çalışmaları ile karşılaştırıldığında alana en yakın konumdaki Karadere Vadisi Florası (Aksoy ve ark., 2018) ile tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyalar bakımından hemen hemen örtüştüğü görülmektedir.

Araştırma alanı çevresinde yapımı devam etmekte olan bir çimento fabrikası bulunmaktadır. Yığılca'nın sahip olduğu flora zenginliği ve bölgeye özgü Yığılca arısının varlığı göz önüne alındığında bu fabrikanın ileride bölgenin sahip olduğu biyolojik çeşitliliğe zarar vermesi kaçınılmazdır. Çimento üretimi sırasında havaya salınacak zararlı maddeler havayı ve suyu kirleterek, hem Yığılca arısını hem de onun besin kaynağı olan çiçekli bitkileri olumsuz etkileyecektir. Yaşama gücü ve yüksek bal verimi ile karakterize Yığılca arısının (Gösterit ve ark., 2012), ekosisteminin bozulması ile birlikte bu yeteneğini büyük oranda kaybetmesi muhtemeldir. Bu da Yığılca'da marka değeri haline gelmiş olan arıcılığın bitmesi tehlikesini doğurmaktadır. Bir ülkenin biyolojik çeşitliliğinin korunması ve sürekliliğinin sağlanması gelecek nesillere aktarılması bakımından son derece önemlidir. Bu nedenle her geçen gün artan ihtiyaçların karşılanmasında doğaya verilen zararın minimum olduğu, en uygun işletmecilik anlayışı ile hareket edilmesi gerekmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2019.02.02.1031).

Kaynaklar

- Güner, A., Kandemir, A., Menemen, Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Ekşi, G., Güner, I., & Çimen, A.Ö. (2018). *Resimli Türkiye Florası*, 2. Cilt, ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- Aksoy, N. (2018). Flora Of The Elmacık Dağı (Düzce-Türkiye). *OT Sistematiik Botanik Dergisi*, 25(2),105-150.
- Aksoy, N., Güneş Özkan, N., Aslan S., Zorlu, Y., & Ayteğın, A. (2018). Karadere (Düzce-Bolu) Vadisi Florası. *OT Sistematiik Botanik Dergisi* 25(1),31-76.
- Anonim, (2020). <http://www.duzce.gov.tr/jeolojik-yapi>. Erişim Tarihi: 20.09.2020.
- Chase, M.W. (2009). The angiosperm phylogeny group an update of the “Angiosperm phylogeny group” classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*. c. 161. ss. 105-121.
- Çepel, N. (1997). *Biyçeşitlilik Önemi ve Korunması. Türkiye Erozyonla Mücadele*. İstanbul: Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları.
- Davis, P. H. (1965). *Flora of Turkey and thu East Aegean Islands*. Volume I-IX. Edinburgh : Edinburgh University Press.
- Doğru Koca, A. & Yıldırım, Ş. (2007). Flora of Akçakoca (Düzce-Turkey) District. *Phytologia Balcanica*. vol. 13 (supplement), in press
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., & Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*. TTKD&YYÜ No:18- Ankara.
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., Zengin, H. (2005). Farklı Çevre Koşullarının Bal Kalitesi Üzerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36 (2): 157-162.
- Güneş Özkan, N., & Aksoy, N. (2011). Hasanlar (Düzce) Baraj Gölü ve Çevresinin Florası. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 7(2), 39-72.
- Güneş Özkan, N., Aksoy, N., & Değermenci, A. S. (2016). Hasanlar Barajı (Düzce- Yığılca) Çevresinin Ballı Bitkileri. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 12(2), 44-65.
- Güneş Özkan. N. (2009). *Hasanlar Baraj Gölü (Düzce) ve Çevresinin Florası*. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Gösterit, A., Kekeçoğlu, M., & Çıkılı, Y. (2012). Yığılca Yerel Bal Arısının Bazı Performans Özellikleri Bakımından Kafkas ve Anadolu Bal Arısı Melezleri İle Karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(1),107-114.

- Koçer, N., & Aksoy, N. (2016). Samandere Vadisi ve Uğur Köyü – Şimşirlik (Düzce) Mevkii Florası. *Düzce Üniversitesi Ormanlık Dergisi*, 12(2), 178-214.
- MGM (2020). Meteoroloji veri değerlendirmeleri. Erişim adresi: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=DUZCE>. Erişim Tarihi: 17.09.2020.
- OGM (2013-2017). Bal Ormanı Eylem Planı. Erişim adresi: <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/Bal%20Orman%C4%B1%20Eylem%20Plan%C4%B1%20%282013-17%29.pdf>. Erişim Tarihi: 15.12.2019.
- Özhatay, N., Koçyiğit, M., & Bona, M. (2010). *İstanbul'un Ballı Bitkileri*. İstanbul: BAL-
DER.
- Raunkiaer, C. (1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Great Britain. United Kingdom: Oxford at the Clarendon Press.
- Sıralı, R., & Deveci, M. (2002). Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) İçin Önemli Olan Bitkilerin Trakya Bölgesinde İncelenmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi* 2(1):17-26.
- Yaltırık, F., & Efe, A. (1996). *Otsu Bitkiler Sistematigi*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İstanbul.
- Yılmaz, A., Işık, Ö., & Yıldırım, S. (2017). Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı Uygulama Projesi. Orman Genel Müdürlüğü, Yığılca, Düzce.

Assessment of Basic Green Infrastructure Components as Part of Landscape Structure for Siirt

Peyzaj Yapısının Bir Parçası Olarak Temel Yeşil Altyapı Bileşenlerinin Siirt için Değerlendirilmesi

 Huriye Simten Sütüncü¹,  Ömer Lütfü Çorbacı²

Abstract

The study aims to create an upper-scaled green infrastructure plan for the Siirt, using ecological planning principles. In order to create this plan, the cores, corridors and sites, which are green infrastructure components, were determined using 1/100.000 scaled Environmental Plan. Landscape core areas have been analysed using landscape structure metrics, and evaluated in terms of fragmentation, connectivity, and isolation. The areas that are of high importance in terms of the landscape structure that will form the basis of the Siirt green infrastructure plan were determined. For landscape connectivity, links have been established between areas whose function is important in the landscape by using least-cost-path and Euclidean distance methods. As a result, the ecological roles and importance of the components in the landscape structure was determined the green infrastructure plan framework for the Siirt. Considering these evaluations, a biodiversity network, arable network and green access network were created, and a green infrastructure plan was designed in Siirt. In this study, while planning a green infrastructure on the upper scale, the fragmentation of the components, which ones can be protected or recovered, and how the strategies formed according to the results of the analysis can be included and applied in other plans were evaluated with a holistic approach. The results of this study and the method used will contribute to other studies in terms of applicability.

Keywords: Green infrastructure, Landscape structure, Landscape connectivity, Ecological planning, Siirt

Özet

Bu çalışmanın amacı, ekolojik planlama ilkeleri kullanılarak Siirt için üst ölçekte bir yeşil altyapı planı oluşturmaktır. Bu planı oluşturmak için 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı kullanılarak yeşil altyapı bileşenleri olan çekirdekler, bağlantılar ve bölgeler belirlenmiştir. Peyzaj çekirdek alanları peyzaj yapısı metrikleri kullanılarak analiz edilmiş ve parçalanma, bağlantılılık, izolasyon açısından değerlendirilmiştir. Böylelikle, Siirt yeşil altyapı planına temel oluşturan peyzaj yapısı açısından önemli alanlar belirlenmiştir. En az masraflı yol ve Öklid uzaklık yöntemleri kullanılarak peyzajda işlevsel açıdan önemli olan alanlar arasındaki peyzaj bağlantılılığı analiz edilmiştir. Sonuç olarak, yeşil altyapı bileşenlerinin peyzajdaki ekolojik roller ve önem dereceleri Siirt için oluşturulan yeşil altyapı planının çerçevesini belirlemiştir. Tüm analizler yeşil altyapı kapsamında değerlendirildiğinde, biyolojik çeşitlilik ağı, ekilebilir ağ ve yeşil geçiş ağı oluşturularak Siirt için bir yeşil altyapı planı tasarlanmıştır. Bu çalışmada üst ölçekte yeşil bir altyapı planlanırken bileşenlerin parçalanma durumları, hangilerinin korunabileceği veya kurtarılacağı ve analiz sonuçlarına göre oluşturulan stratejilerin diğer planlara nasıl dahil edilip uygulanabileceği bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları ve kullanılan yöntem yeşil altyapı çalışmalarının uygulanabilirliği açısından diğer çalışmalara katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil altyapı, Peyzaj yapısı, Peyzaj bağlantılılığı, Ekolojik planlama, Siirt

Received: 09.10.2020, Revised: 02.11.2020, Accepted: 02.11.2020

Address: ¹Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture

²Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Fine Arts, Design and Architecture, Department of Landscape Architecture

E-mail: simten.sutunc@siirt.edu.tr

1. Introduction

Green infrastructure approach is one of the most useful applications in order to reduce the effect of impermeable surfaces that occur due to the urbanisation texture that is concentrated around the world, to facilitate the penetration of rainwater into the underground along with the runoff, to support biodiversity and to manage natural resources in a holistic way by linking fragmented blue-green areas, ensuring continuity of landscape connectivity (Benedict & McMahon, 2006; Yiğit Avdan et al., 2015; Eaton, 2018; Staddon, et al., 2018; Ünal & Akyüz, 2018; Filazzola et al., 2019; Zuniga-Teran, et al., 2020). Undoubtedly, the basic principle of successful green infrastructure planning is to analyse and evaluate the components within the scope of the approach in terms of the structure and functions of the landscape. When looking at the studies in the literature, (Ahern, 2007; Chang et al., 2012; Coşkun Hepcan & Hepcan, 2018; Demir & Baylan, 2019) it is seen that the spatial dimension of the green infrastructure issue is frequently examined. However, the green infrastructure approach is a multi-disciplinary planning tool and the studies should be interpreted by different professional disciplines. For this reason, due to the increase of urbanisation dynamism and human interventions in recent years and the negative reflections of this increase on the structure of the landscape, it became necessary to create a green infrastructure plan for Siirt by using ecological planning principles. With this study, it was aimed to determine the green infrastructure components (cores, connections and sites) of Siirt province at the upper scale (1/100.000) and to analyse, map and evaluate these components within the scope of the landscape structure and to eliminate the deficiency in this matter. For this purpose, fragmented and unfragmented natural habitats in the Siirt landscape were determined, the isolation of these habitats was analysed, their interconnectedness was evaluated, and a green infrastructure planning was designed to support the connection of the green infrastructure system of the Siirt landscape with other ecosystems.

2. Material and Method

2.1. Material

Siirt is located in Turkey's South-eastern Anatolia 37.9293° north latitude and east longitude 41.9413° (Figure 1).

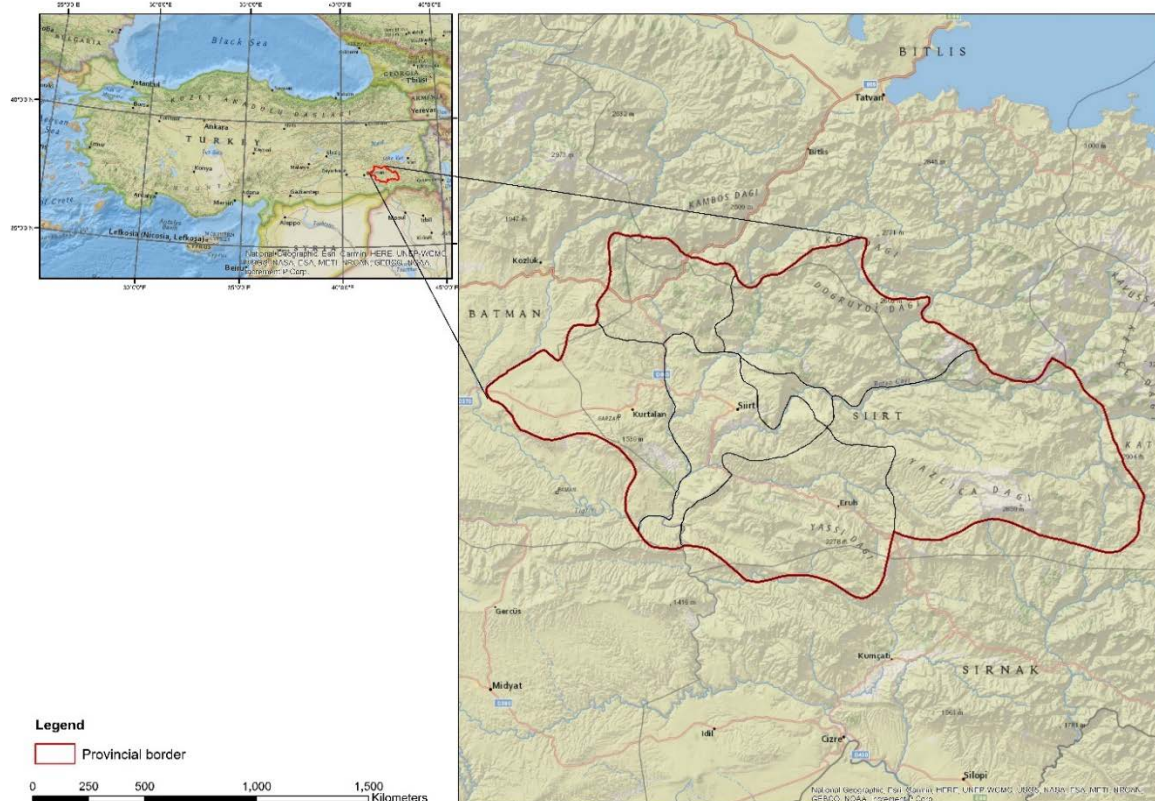


Figure 1. Geo-location of Siirt.

With the increasing population in recent years, urbanisation activities have caused the connection with the landscape to be broken. In Siirt, where the rural population is intense, a green infrastructure system was designed in order to reconnect the landscape with other systems. In the first stage of the method, the basic components (cores, connections and sites) of this plan were determined and mapped. In the second stage, fragmented and unfragmented natural habitats were determined. In the third stage, the interconnectedness and isolation of habitats were analysed. In the fourth stage, the unfragmented habitats connected with each other were defined regionally. In the last stage, a green infrastructure plan was created for the province of Siirt. Environmental Plan (EP) scaled at 1/100.000 was used to plan the green infrastructure system in Siirt province. All the land cover/land use features on the plan were digitised using Geographical Information Systems (GIS) techniques (Figure 2).

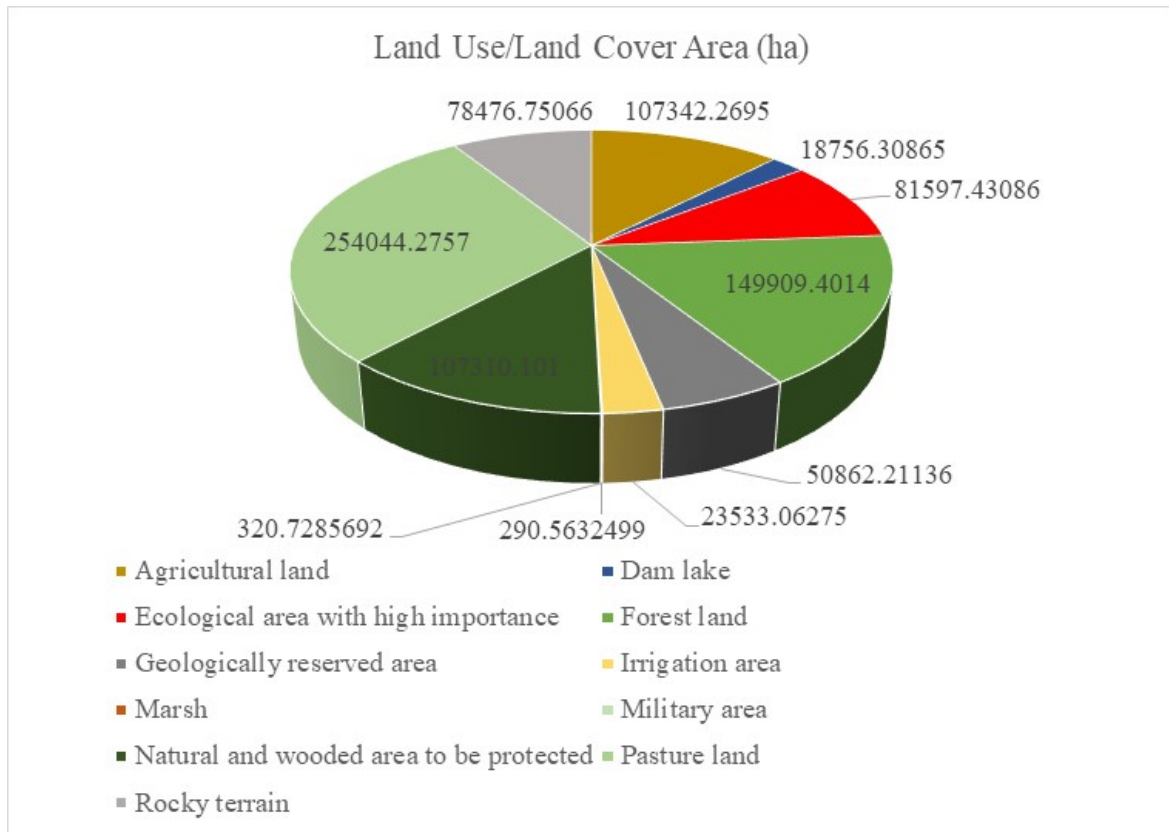


Figure 2. Land use/land cover types in Siirt with regard to EP.

2.2. Methods

2.2.1. Landscape Core Areas

Land cover/land use data were digitised through ArcGIS (ESRI, 2016) programme by using 1/100.000 EP to determine core areas. Patch classes were created for this vector dataset and the core areas at vector level were determined using Patch Analyst programme (Rempel, 2015). In the next step, the dataset was converted to raster format and Fragstats interface of the same programme (McGarigal et al., 2012) was used and core area metrics/indices were computed. For core areas, Total Core Area (TCA), Core Area Density (CAD), Mean Core Area (MCA), Core Area Standard Deviation (CASD), Core Area Coefficient of Variation (CACV) and Total Core Area Index (TCAI) were calculated (Table 1). The buffer zone width used for the determination of core areas was determined based on the literature (Semlitsch & Bodie, 2003; Blackwell et al., 2009; Hamer et al., 2012; Firehock, 2015; Filazzola et al., 2019).

Table 1. Core area metrics and statistical formula used in this study (Forman, 1995; McGarigal, Cushman, & Ene, 2012).

Metrics/Indices	Formula
TCA	$TCA = \sum_{j=1}^n a_{ij}^c \left(\frac{1}{10,000} \right)$
CAD	$DCAD = \frac{\sum_{j=1}^n n_i^c}{A} (10,000)(100)$
MCA	$MN = \frac{\sum_{j=1}^n x_{ij}}{n_i}$
CASD	$SD = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_{ij} \left(\frac{\sum_{j=1}^n x_{ij}}{n_i} \right)^2}{n_i}}$
CACV	$CV = \frac{SD}{MN} (100)$
CAI	$CAI = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^c}{a_{ij}} (100)$

2.2.2. Landscape Connectivity Corridors

Corridors in the study area were determined through the Linkage Mapper (McRae & Kavanagh, 2011) programme. The programme includes a toolbox that works compatible with GIS based programmes. Thus, landscape connectivity corridors that support wildlife are mapped more easily. Least-cost-path and Euclidean distance methods were used as a method in corridor mapping (Cohen & Amit-Cohen, 2009; Gonçalves, 2010; Castillo et al., 2015; Wei et al., 2018; Balbi, et al., 2019; Lee & Oh, 2019). This analysis shows the relative value of each grid cell in providing focus areas (link between tightly protected areas or between protected areas mosaic) and identifies software guidelines for ways to facilitate or prevent species movement between focus areas (McRae & Kavanagh, 2017). The distance between core areas is determined by the Euclidean distance method. Connection units and potential corridors are calculated using distance values.

2.2.3. Landscape Sites

In this study, urban settlements, urban development areas, industrial areas, military areas, regional parks/green areas, non-residential areas of use and university campuses were determined as landscape sites from green infrastructure components. The buffer zone determined for these regions is 500 metres.

2.2.4. Fragmentation, Connectivity and Isolation

In order to determine the core areas that unfragmented/least fragmented before the creation of the green infrastructure of Siirt city and in the next stage, to define the connections of these core areas with each other and their isolation status, the PatchGrid extension, which is included in the Patch Analyst programme (Rempel, 2015) and works with the Fragstats (McGarigal et al., 2012) interface was used. 7 metrics shown in Table 2 were used to calculate the fragmentation, connectivity and isolation degree of the core areas.

Table 2. Landscape metrics used for fragmentation, connectivity and isolation analysis

Patch size and density metrics	Shape metrics	Edge metrics	Diversity metrics
Mean patch size (MPS)	Average weighted mean shape index (AWMSI)	Edge density (ED)	Interspersion juxtaposition index (IJI)
Number of patches (NumP)			Mean proximity index (MPI)
Class area (CA)			

CA is the areal definition of each patch class. NumP is the number of patches within the class. CA and NumP are used to reveal the landscape change. MPS is the average patch size and the most important indicator of biodiversity in a landscape. AWMSI weights patches according to their size. In particular, large patches are weighted more than small patches in calculating the average patch shape within the landscape or class. In addition, AWMSI is used to measure patch sensitivity in fragmentation. ED is the density of the patch edges in the landscape. ED was chosen to make sense of interrelated ecological effects. IJI measures the proximity of the patches to each other. The IJI value approaches 0 (zero) when distribution of the adjacency state of unique patches is unequal, and approaches 100 when all patch types are equally adjacent each other. MPI measures the degree of fragmentation and isolation of a patch. When performing this measurement, the nearest neighbour statistics is used.

2.2.5. Buffer Zones

Creating buffer zones in green infrastructure studies makes the protected area/areas to be protected ecologically more flexible. The purpose of the buffer zone is to protect ecological zones from negative effects of adjacent land uses (Boitani et al., 2007). According to Firehock (2015), it is appropriate to use 100 metres buffer zone for core areas, corridors, and zones to both support wildlife and protect water quality in a green infrastructure planning. While creating the Siirt green infrastructure plan, taking into account the

topographic features and urbanisation tendency, the buffer zone has been determined as 100 metres for core areas and landscape corridors 500 metres for landscape sites.

3. Results and Discussion

3.1. Analyses

TCAI and MCA values show that the patch with the largest core area on a percentage basis (94.70%) and on hectare basis (6962.33 ha) is the irrigation area in the landscape of Siirt (Figure 3).

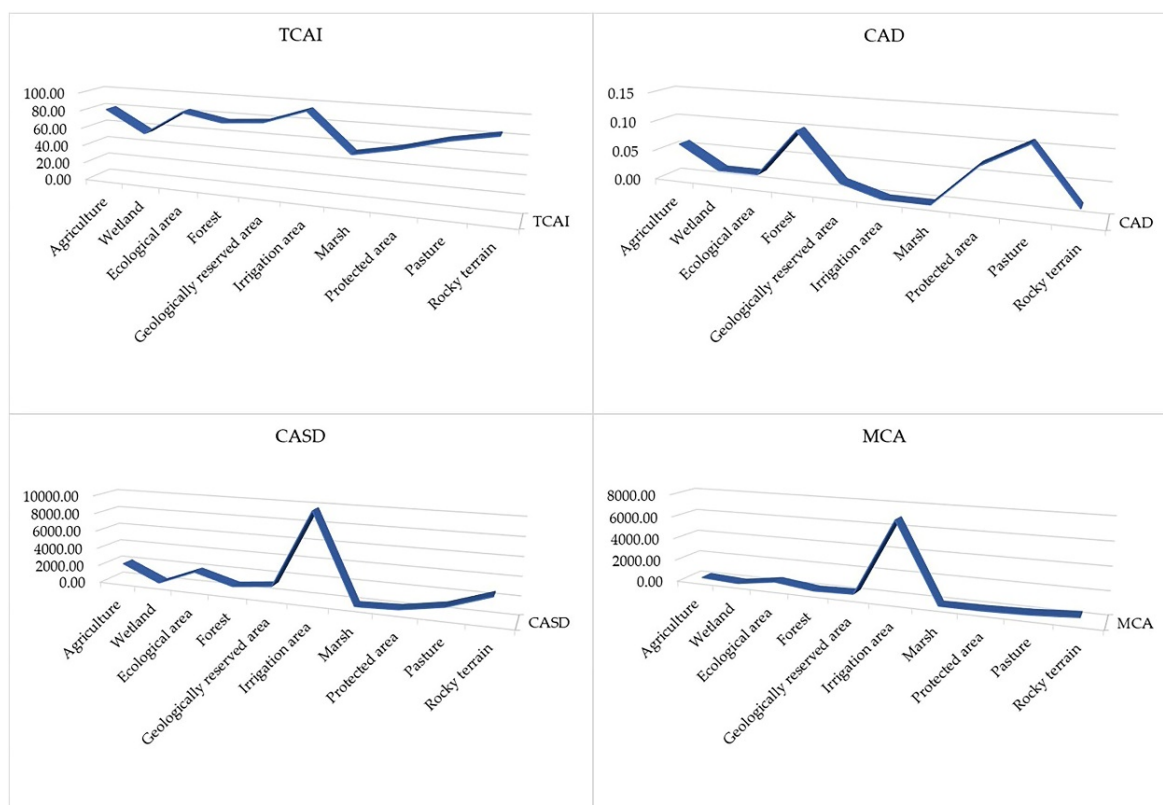


Figure 3. Land use/land cover types in Siirt with regard to EP.

It can be interpreted that the species in the patch with a large core index can continue their lives without being affected by the environment (Forman, 1995). Ecological units which are in core areas with a high index value, are in a more protected and balanced environment than others. Irrigation area, respectively, is followed by rocky terrain (84.06%), ecological area (83.51%), agricultural land (80.55%), geologically reserved area (79.21%), forest land (75.58%), pasture (75/31%), protected area (62.82%), wetland (56.38) and marshes (53.53%). Considering the MCA values, the irrigation area (6962.33 ha) is the patch with the largest average core area. Both TCAI and MCA values calculate between patches within the total class.

CAD values indicate the density of core areas in the total landscape area in hectares. According to this explanation, it is seen that the core area density in the Siirt landscape shows a different trend. It is pasture with the highest core area density in the total landscape area (0.11). This value is followed by forest (0.10), protected area (0.07), agriculture land (0.06), respectively. Ecological area, wetland, geologically reserved area and rocky terrain meet the same values (0.02). Irrigation area and marshes value are 0 (zero). CASD calculates the variability in core area size per hectare. The CASD value of the irrigation area in Siirt landscape is the highest (9745.29 ha). This means how differently the patch belonging to the irrigation area differs from other patches. The patch with a high core standard deviation has a greater core area distribution. Patches with low standard deviations also have a low core area distribution. In summary, the wetland in the landscape of Siirt appears to be more resistant and superior to interventions due to the high self-area values of the patch class. This class is followed by rocky terrain (2608.48 ha), agricultural land (2073.84 ha) and ecological area (1937.26 ha). In addition, the higher this value indicates that the patch class is less fragmented. Patch classes with low values are weak and the sensitivity of the core areas to various interventions is high. It has been concluded that the classes listed above should be evaluated with priority while creating the Siirt green infrastructure of core areas. Habitat, channel and source functions, which are among the features of corridors, vary in parallel with high connectivity that enable species to move easily along the corridor (Forman & Godron, 1986). The less spaces there is per unit length along the corridor, the connectedness is so high. In addition to the number of gaps, the degree of aggregation and the length of each cavity are ecologically important. Clustered spaces serve as a series of stepping stones within the corridor system (Forman, 1983; Forman & Godron, 1986; Baum et al., 2004; Kramer-Schadt et al., 2011). Landscape connectivity corridors connecting the core areas in Siirt landscape are shown in Figure 4. The core areas with the highest index value are coloured red, while the lowest ones are green. According to the map, the corridor feature of the rocky terrain (core area density, 2nd after the wetland/84%), which is expressed in red, came to the fore more than the irrigation area with the highest core area density (index value 94%). Another striking result is that all of the red areas in the map, which have a high corridor feature and relatively separate from the western irrigation area, are all rocky terrain.

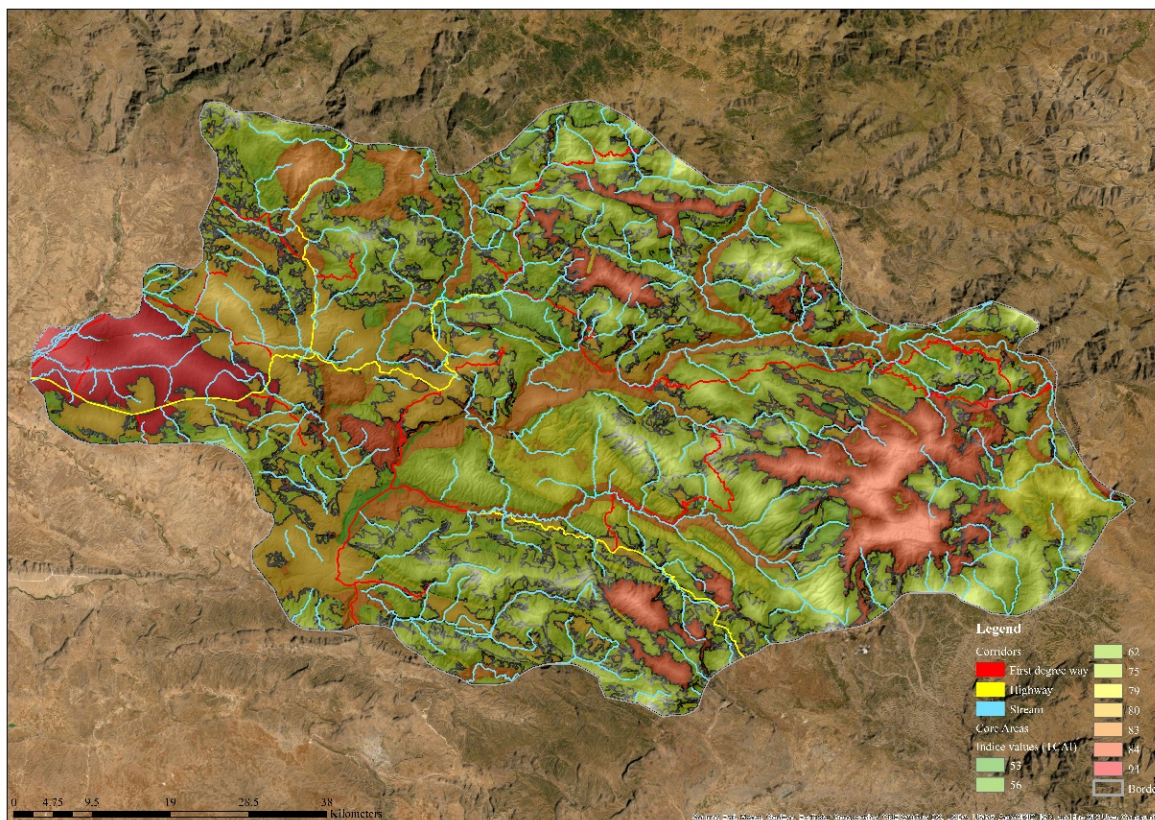


Figure 4. Landscape connectivity corridors.

Other areas with high corridor feature show forest/pasture feature that match with green colour. CA is a measure of landscape composition (McGarigal & Marks, 1995) (McGarigal & Cushman, 2003). In particular, it shows how much of the landscape consists of a certain type of patch. According to the results, the core area with the highest CA in Siirt landscape is forest/pasture with 215.700 ha. This figure corresponds to 43.74% of all core areas. Agricultural land comes 2nd with 16.26%. The patch number of a particular patch type is a simple measure of the subdivision of the patch type or the size of the breakdown. Although the number of patches in class can be fundamentally important for a number of ecological processes, it usually has limited interpretative value on its own, as it carries no information about the area distribution or density of patches (Forman, 1995; McGarigal & Marks, 1995; Gustafson, 1998; Fahrig, 2003). Of course, if the Total Landscape Area (TLA) and CA are kept constant, NumP conveys the same information as the patch density (PD) or average patch size MPS and can be a useful index to interpret. As the basis for calculating other interpretable metrics, the NumP may be more acceptable (McGarigal et al., 2012). The point to be considered is that NumP alone cannot provide enough information about fragmentation.

When other metrics are kept constant and NumP is evaluated alone, comments can be made that the lower the number of patches, the less the fragmentation may be, or the greater number of patches, the greater the fragmentation, but these comments will be misleading. Therefore, NumP must be interpreted together with other metrics (CA and MPS). Forest/pasture (215.700 ha) with the highest CA value among the core areas in Siirt landscape, also appears as the most fragmented core area. In addition, the irrigation area is the least fragmented and has shown itself as the most diverse core area in the Siirt landscape. Edges and inner surroundings exhibit different structure. For example, the vertical and horizontal structure, thickness, species composition and abundance, patch edge and conditions within are different and together they form the edge effect (Zheng & Chen, 2000; Dramstad, et al., 2001; Zurita et al., 2012; Wang et al., 2014). The patch edge is an important feature for the management of ecological transition zones between different habitats and the ecological functions of the landscape. This is because the edges of the patch contain areas where the transition zones are adjacent to where the mutual relations between different living things are most intense. Therefore, the lower the edge density (ED) in this region, the more comfortable the flow of matter, energy, etc. between the inner species in the core area. Among the core areas in the Siirt landscape, the densest edge value (15.62 m) stands out in the forest/pasture core area. Therefore, forest/pasture has the feature of the core area which is under the most pressure due to both the most fragmented and high edge density. (Forman, 1995) stated that circular patches have more ecological advantages in optimum conditions. Increasing the AWMSI value indicates that the patch shapes are more irregular. On the contrary, a decrease in AWMSI value indicates a more regular patch shape (Paudel & Yuan, 2012). In other words, high AWMSI value means high degree of fragmentation and non-circular patch shape. In Siirt landscape, the AWMSI values of all core areas are greater than 1 and therefore the patch shapes are not circular. The core area (4.74) where the patch shape is most irregular is the rocky terrain. Marshes (1.4) were the core area, which showed the most uniform distribution in shape compared to other core areas. MPI measures the isolation and fragmentation of a patch (Gustafson & Parker, 1992). If all other situations are equal, a patch that contains more than another patch of the respective patch type and is in an environment defined by the scan radius has a higher index value. Similarly, if all other conditions are equal, a patch in an environment where the corresponding patch type is distributed by larger, more adjacent, and/or closer than another patch has a higher index value. Irrigation area (4126.87) may be interpreted as adjacent, closer together, or larger than

other core areas. The core area that is the most separate and isolated (0.26) from each other is the marshes.

This core area occupies a smaller area in the Siirt landscape than other core areas. The IJI index measures the extent to which patch types are well distributed (equally adjacent to each other), while low values characterize landscapes where the patch types are poorly distributed. As with the MPI index, the IJI value (0%) of the marshes core area is smaller. This can be assumed as proof that this core area is poorly distributed in the Siirt landscape. On the other hand, it is seen that forest/pasture (71.82%) core area has a better distribution. According to the results of other indices, although the forest/pasture core area is the most fragmented patch in the results, the reason it shows the best distribution is that the edge type of the core areas takes into account the total perimeter when calculating the IJI. While calculating other indices, calculations are made per hectare. While the most fragmented core areas in the Siirt landscape are forest/pasture, the least fragmented core area is irrigation area. According to Firehock (2015), the most important step recommended to be followed in a green infrastructure planning is the mapping of the highest value natural assets that contribute to a healthy ecology and also support cultural/economic values. Therefore, the core area, which is defined as irrigation area, supports ecological/cultural/economic values in the Siirt landscape and also plays an active role in connecting other core areas with each other due to the least fragmentation. The interconnections of the core areas in the Siirt landscape were determined according to their distance (Euclidean distance, least-cost-path and cost weighted distance) based on the core area indices and their proximity to each other. Potential connections of core areas that are close to each other are shown in Figure 5. The core areas that established the strongest connection in the Siirt landscape were forest/pasture, protected area and wetland. When the IJI indices of these three core areas are examined, their closeness to each other is striking (71.82%, 48.43%, 36.86%). When the fragmentation indices are evaluated together, these patches showed a relatively more regular distribution than the rocky terrain, ecological area, and agricultural area. In the second place is the geologically reserved area and marshes, the third is agriculture, and the fourth is the ecological area and rocky terrain. In terms of edge density, forest/pasture has a denser structure than wetland and protected areas. The areas where the core areas preferred to establish a matrix among themselves were the rocky terrain and irrigation area. Ecological area is in the 2nd place, and agricultural land is in the 3rd place. Due to the structural functionality it has maintained for many years, the irrigation area has contributed both

ecologically and economically in terms of ensuring the continuity of the agricultural areas in the region and preventing the fragmentation of the landscape with this continuity.

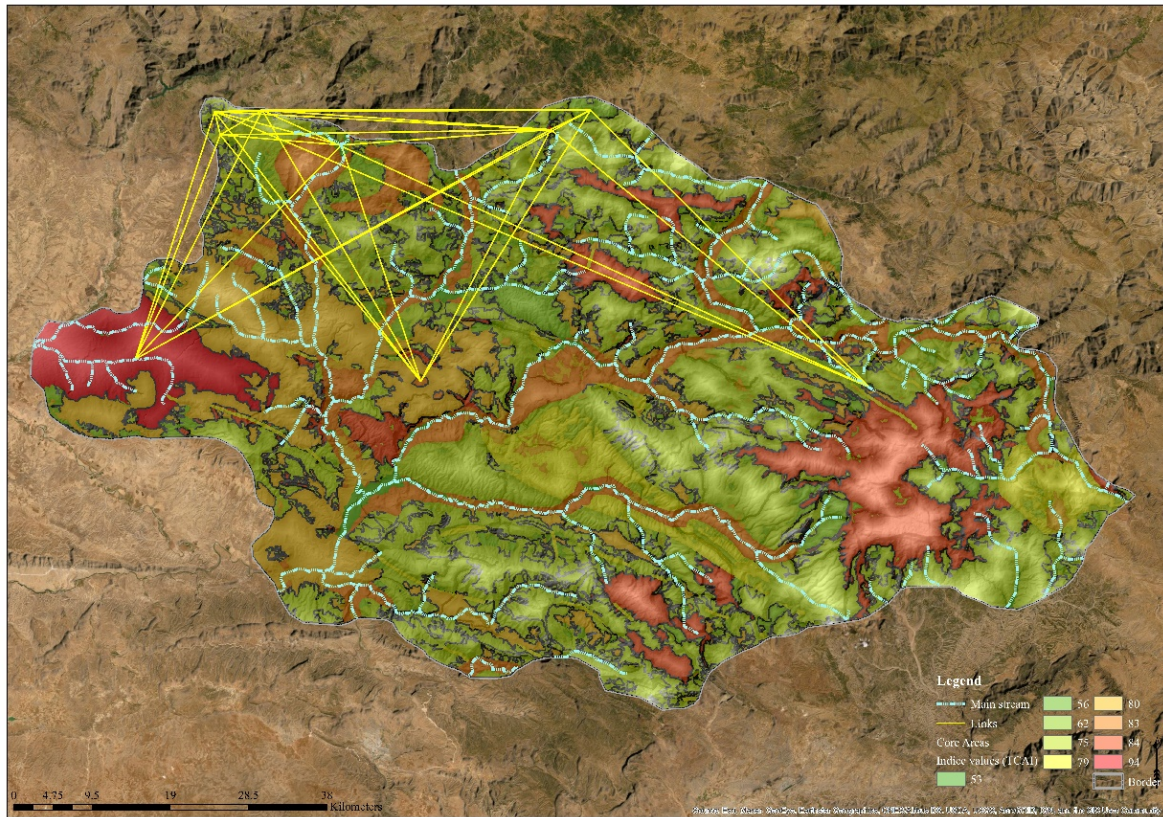


Figure 5. Potential links between core areas.

The rocky terrain, on the other hand, has ensured its continuity without being fragmented due to its structural unsuitability to human interventions (agriculture, settlement, etc.) and contributed ecologically to maintaining its connection with other landscape elements. On the other hand, due to dynamic changes in the salt content of the soil and the water regime, marshes create a different mosaic pattern even at a small scale. This natural mosaic contributes to the conservation of biodiversity at the landscape scale and also provides suitable habitats for a variety of plant and animal taxa, especially for animal breeding and migrating birds. These wetlands also play important roles as green corridors and stepping stones in fragmented farmland (Balázs et al., 2014). The marshy areas in the landscape of Siirt play an important role in terms of establishing connections between other core areas and serving as a stepping stone, as they shown an extremely isolated and monolithic structure. When Figure 6 is examined, it is seen that the connection between ecological areas identified in red colour occurs naturally through river corridors. This system consists of streams and tributaries feeding the Tigris River.

However, considering that the system is a whole, it should be believed that not only streams and streams connecting ecological areas, but also parts of the system that feed other core areas should be included in the plan, and conserving use of this natural system in the creation of Siirt green infrastructure plan will also mean continuing the connection between habitats.

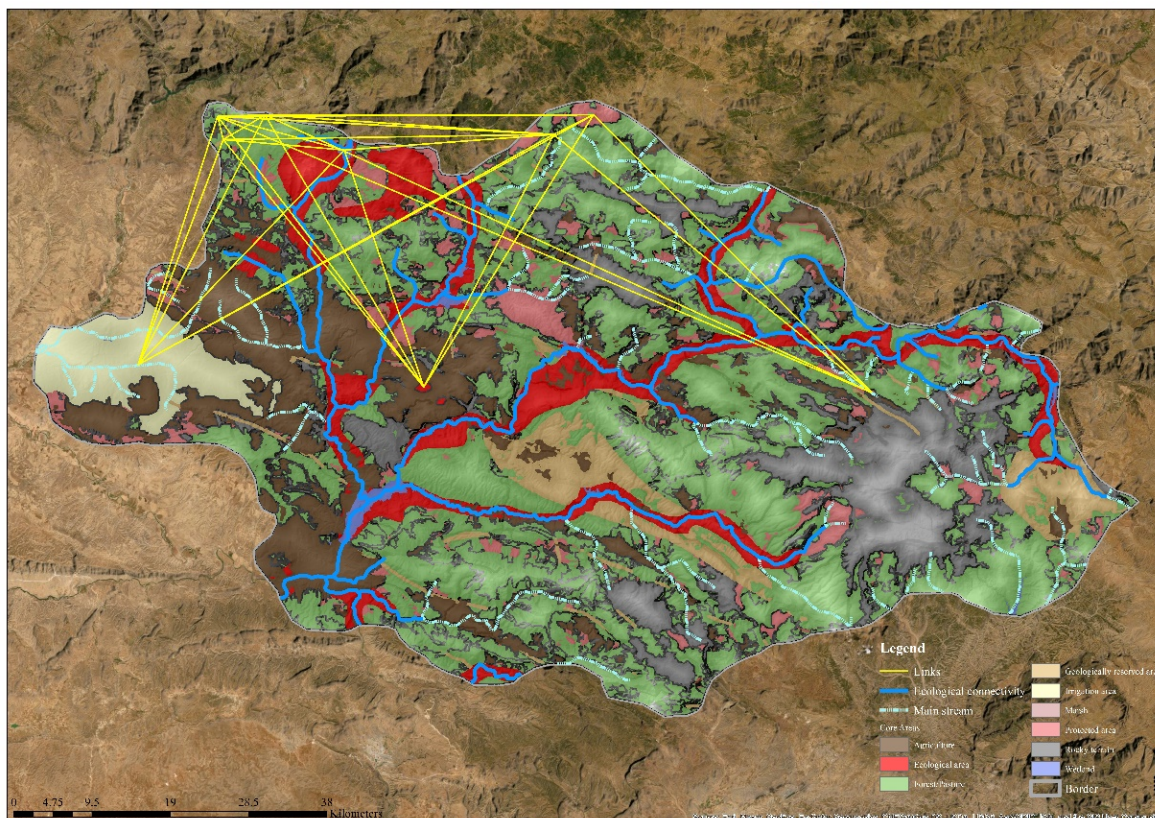


Figure 6. Connectivity between ecological areas, main streams and tributaries.

3.2. Green Infrastructure Plan for Siirt

After conducting fragmentation and isolation analyses for core areas, connections and sites, the units that will form the green infrastructure plan of Siirt province should be protected and the corridors that provide connections between these units were determined. In addition, taking into account the city centre and the urban development areas of the districts, zoning was made and strategies that will contribute to green infrastructure were created. In this context, it was concluded that the ecological structure formed by the irrigation area, which has a high core area density and almost no fragmentation degree, and the streams feeding it, should be protected by taking into account its economic and social benefits as a whole. A 500 metres buffer zone was applied for the landscape sites in order to protect the landscape structure and fulfil its functions.

On the other hand, the fact that the rocky area is far from human intervention prevented fragmentation and created a support mechanism for the plant and animal habitats that survive in the rocky terrain. Marshes, which are few in the number in the province, play an important role for the entire system that forms the landscape. Marshes act as stepping stones as part of green infrastructure plans due to their biodiversity. For this reason, it has shown its feature as the most isolated structure. The core area with the highest fragmentation has emerged as forest/pasture. Although this core area also has the densest edge, the material exchange of the habitat, which is formed depending on the internal environment of the core area, with other patches in the external environment is at the lowest level. Agricultural land, irrigation area, rocky terrain and ecological areas are placed in the 3rd in the matrix formed between the core areas due to the support of ecological connectivity. In addition to these and importantly, the most important result from the analysis is that the ecological areas around the tributaries that feed the Tigris River naturally form a connection with each other. For this reason, a 1000 metres buffer zone was applied to streams in order to maintain a healthy connection with the landscape. Therefore, the green infrastructure plan of Siirt province was designed by creating a biodiversity network, arable network, and green access network, taking into account the ecological roles of the core areas mentioned above in the landscape structure and function of the green infrastructure plan (Figure 7).

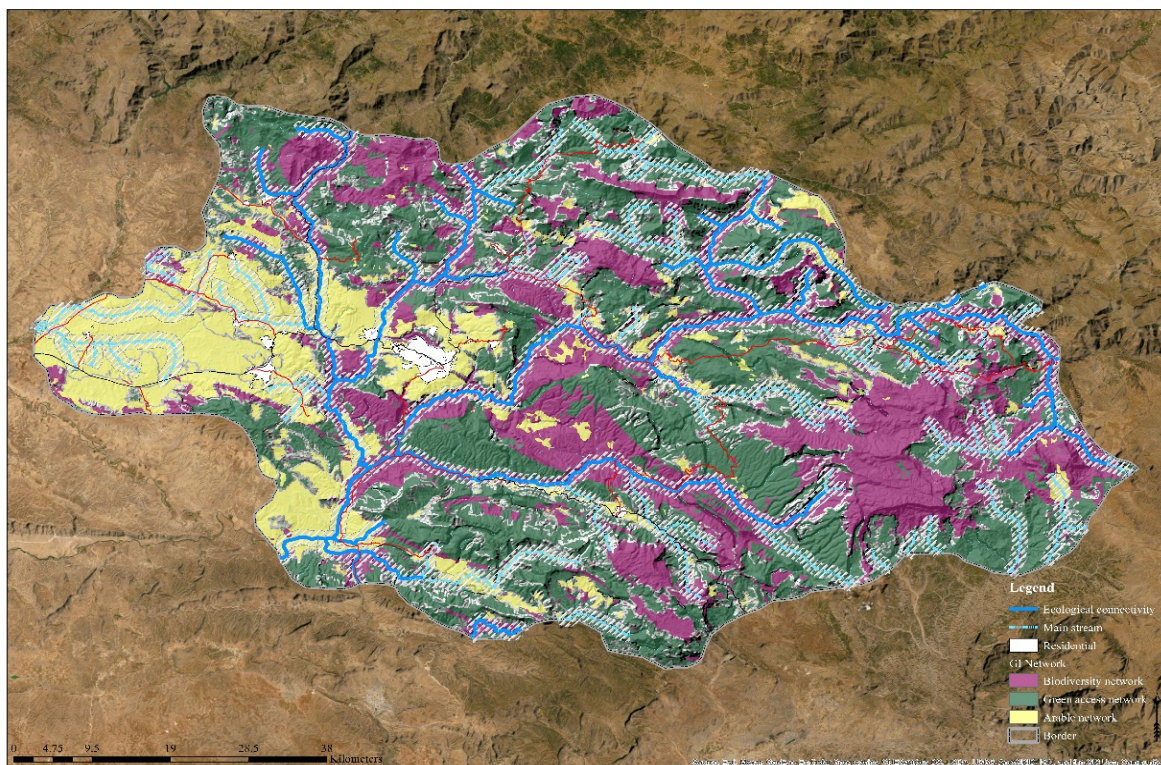


Figure 7. The green infrastructure plan for Siirt.

4. Results

In this study, it is aimed to establish an upper-scaled green infrastructure for Siirt, located in the South-eastern Anatolia Region, and create a basis for the studies to be implemented at the regional scale. Previous studies at different scales have completed an important part of green infrastructure planning studies by focusing on one or more parts of landscape structure and function analyses, which are emphasized to be the basis of green infrastructure planning. However, when considered from a broad perspective, it will be easier to implement these studies by supporting them with different approaches and evaluations. The steps that form the basis of this study and allow the establishment of green infrastructure at the upper-scale are suggested below:

- Determination of objectives: Deciding which natural assets and functions are important,
- Data analysis: Examination of the data required to map the assets in the 1st stage,
- Asset mapping: Mapping natural assets of the highest value based on stage 1 goals and stage 2 data that contribute to a healthy ecology and also support cultural/economic values,
- Assessing risks: Which assets are more at risk and what can be lost if no action is taken?
- Determining opportunities: Determining which ones can be recovered or improved based on the defined assets and risks, and deciding which ones should be intervened as soon as possible,
- Fulfilment of opportunities: Incorporation of natural asset maps into daily and long term planning such as park planning, comprehensive planning, transportation planning, tourism development and economic planning.

Based on the structure and function of the landscape, developing new methods and approaches with a holistic perspective, creating a sustainable green infrastructure plan that can be understood not only by a specific professional discipline but also by different professional disciplines will be the key to making the plans more involved in practise, not just theory.

References

- Ahern, J. (2007). Green infrastructure for cities: The spatial dimension. In J. Ahern, V. Novotny, & P. Brown (Eds.), *Cities of the Future: Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management* (pp. 267-283). London: IWA Publishing.
- Balázs , D., Valkó , O., Tóthmérész , B., & Török, P. (2014). Alkali marshes of Central Europe-Ecology, management and nature conservation. In H. B. Shao (Ed.), *Salt Marshes-Ecosystem, Vegetation and Restoration Strategies* (pp. 1-11). New York: Nova Publishers.
- Balbi, M., Petit, E. J., Croci, S., Nabucet, J., Georges, R., Madec, L., & Ernoult, A. (2019). Ecological relevance of least cost path analysis: An easy implementation method for landscape urban planning. *Journal of Environmental Management*, 244(2019), 61-68. doi:10.1016/j.jenvman.2019.04.124
- Baum, K. A., Haynes, K. J., Dilleuth, F. P., & Cronin, J. T. (2004). The matrix enhances the effectiveness of corridors and stepping stones. *Ecology*, 85(10), 2671-2676. doi:10.1890/04-0500
- Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washington DC, Washington DC, United States: Island Press.
- Blackwell, M. A., Hogan, D. V., Pinay, G., & Maltby, E. (2009). The role of buffer zones for agricultural runoff. In E. Maltby, & T. Barker (Eds.), *The wetlands handbook* (pp. 417-439). Hoboken, New Jersey, United States: Blackwell Publishing Ltd.
- Boitani, L., Falcucci, A., Maiorano, L., & Rondinini, C. (2007). Ecological networks as conceptual frameworks or operational tools in conservation. *Conservation Biology*, 21(6), 1414-1422. doi:10.1111/j.1523-1739.2007.00828.x
- Castillo, C. S., Hackbart, V. S., Pivello, V. R., & dos Santos, R. F. (2015). Evaluating landscape connectivity for Puma concolor and Panthera onca among Atlantic forest protected areas. *Environmental Management*, 55, 1377-1389. doi:10.1007/s00267-015-0463-7
- Chang, Q., Li, X., Huang, X., & Wu, J. (2012). A GIS-based green infrastructure planning for sustainable urban land use and spatial development. *Procedia Environmental Sciences*, 12(2012), 491-498. doi: 10.1016/j.proenv.2012.01.308
- Cohen, Y., & Amit-Cohen, I. (2009). Least cost path for green corridors delineation in maetropolitan margins: The distance weighting effects. *Journal of Spatial Sciences*, 54(1), 63-78. doi:10.1080/14498596.2009.9635167

- Coşkun Hepcan, Ç., & Hepcan, Ş. (2018). Kentsel yeşil altyapı analizi: Bornova örneği. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 31(1), 37-43. doi:10.29136/mediterranean.378073
- Demir, A., & Baylan, E. (2019). The determination of green infrastructure components of Van city center and its near surroundings. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 5(2), 328-343. doi:10.7176/JSTR/5-2-38
- Dramstad, W. E., Fry, G., Fjellstad, W. J., Skar, B., Helliksen, W., Sollund, M. L., Framstad, E. (2001, December). Integrating landscape-based values—Norwegian monitoring of agricultural landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 57(3-4), 257-268. doi:10.1016/S0169-2046(01)00208-0
- Eaton, T. T. (2018). Approach and case-study of green infrastructure screening analysis for urban stormwater control. *Journal of Environmental Management*, 209(2018), 495-504. doi: 10.1016/j.jenvman.2017.12.068
- ESRI (2016). ArcGIS 10.5. Geographic Information System Programme. USA: ESRI.
- Fahrig, L. (2003, November). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 34(1), 487-515. doi: 10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419
- Filazzola, A., Shrestha, N., & Maclvor, J. S. (2019). The contribution of constructed green infrastructure to urban biodiversity: A synthesis and meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 56(9), 2131-2143. doi:10.1111/1365-2664.13475
- Firehock, K. (2015). *Strategic Green Infrastructure Planning - A Multi-Scale Approach*. Washington DC: Island Press.
- Forman, R. T. (1983). An ecology of the landscape. *BioScience*, 33(9), 535.
- Forman, R. T. (1995). *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Forman, R. T., & Godron, M. (1986). *Landscape ecology*. New York: Wiley.
- Gonçalves, A. B. (2010). An extension of GIS-based least-cost path modelling to the location of wide paths. *International Journal of Geographical Information Sciences*, 24(7), 983-996. doi:10.1080/13658810903401016
- Gustafson, E. J. (1998, March). Quantifying landscape spatial pattern: What is the state of the art? *Ecosystems*, 1(2), 143-156. doi:10.1007/s100219900011
- Gustafson, E. J., & Parker, G. R. (1992, June). Relationships between landcover proportion and indices of landscape spatial pattern. *Landscape Ecology*, 7(2), 101-110. doi:10.1007/BF02418941

- Hamer, A., Phoebe, J. S., & McDonnell, M. J. (2012). The importance of habitat design and aquatic connectivity in amphibian use of urban stormwater retention ponds. *Urban Ecosystems*, *15*(2), 451-471. doi:10.1007/s11252-011-0212-5
- Kramer-Schadt, S., Kaiser, T. S., Frank, K., & Wiegand, T. (2011). Analyzing the effect of stepping stones on target patch colonisation in structured landscapes for Eurasian lynx. *Landscape Ecology*, *26*, 501-513. doi:10.1007/s10980-011-9576-4
- Lee, D., & Oh, K. (2019). The green infrastructure assessment system (GIAS) and its applications for urban development and management. *Sustainability*, *11*(14), 1-22. doi:10.3390/su11143798
- McGarigal, K., & Cushman, S. A. (2003). The gradient concept of landscape structure: Or, why are there so many patches? (pp. 1-44). Amherst: University of Massachusetts Amherst. Retrieved from http://www.umass.edu/landeco/pubs/Gradients_short.pdf
- McGarigal, K., & Marks, B. J. (1995). *Fragstats: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure*. United States: U.S. Department of Agriculture Pacific Northwest Research Station.
- McGarigal, K., Cushman, S. A., & Ene, E. (2012). FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Amherst, Massachusetts, United States of America. Retrieved 3 13, 2020, from <https://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>
- McRae, B. H., & Kavanagh, D. M. (2011). Linkage Mapper Connectivity Analysis Software. Seattle, Washington, United States of America. Retrieved from <http://www.circuitscape.org/linkagemapper>
- McRae, B., & Kavanagh, D. (2017). User Guide: Linkage Pathways Tool of the Linkage Mapper Toolbox Version 2.0. Seattle, Washington, United States of America.
- Paudel, S., & Yuan, F. (2012, January 4). Assessing landscape changes and dynamics using patch analysis and GIS modelling. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, *16*, 66-76. doi: 10.1016/j.jag.2011.12.003
- Rempel, R. (2015, December 10). Spatial Ecology Program-Analysis Tools/Patch Analyst. Ontario, Ontario, United States of America: Queens Press, Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry. Retrieved from <http://www.cnfer.on.ca/SEP/>
- Semlitsch, R., & Bodie, J. (2003). Biological criteria for buffer zones around wetlands and riparian habitats for amphibians and reptiles. *Conservation Biology*, *17*(5), 1219-1228. doi:10.1046/j.1523-1739.2003.02177.x

- Staddon, C., Ward, S., De Vito, L., Zuniga-Teran, A., Gerlak, A. K., Schoeman, Y., & Booth, G. (2018). Contributions of green infrastructure to enhancing urban resilience. *Environment Systems and Decisions*, 38, 330-338. doi:10.1007/s10669-018-9702-9
- Ünal, U., & Akyüz, D. E. (2018). Yeşil altyapı uygulamaları kapsamında yağmur hendeklerinin önemi ve sürdürülebilir kent anlayışı ile değerlendirilmesi. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 3(2), 55-63.
- Wang, X., Blanchet, F. G., & Koper, N. (2014). Measuring habitat fragmentation: An evaluation of landscape pattern metrics. *Methods in Ecology and Evolution*, 5(7), 634-646. doi:10.1111/2041-210X.12198
- Wei, J., Qian, J., Tao, Y., Hu, F., & Ou, W. (2018). Evaluating spatial priority of urban green infrastructure for urban sustainability in areas of rapid urbanization: A case study of Pukou in China. *Sustainability*, 10(2), 1-14. doi:10.3390/su10020327
- Yiğit Avdan, Z., Yıldız, D., & Çabuk, A. (2015). Yağmur suyu yönetimi açısından yeşil altyapı sistemlerinin değerlendirilmesi. *2nd International Sustainable Buildings Symposium* (pp. 733-740). Ankara: Gazi University Press.
- Zheng, D., & Chen, J. (2000). Edge effects in fragmented landscapes: a generic model for delineating area of edge influences (D-AEI). *Ecological Modelling*, 132(3), 175-190. doi:0.1016/S0304-3800(00)00254-4
- Zuniga-Teran, A. A., Staddon, C., de Vito, L., Gerlak, A. K., Ward, S., Schoeman, Y., & Booth, G. (2020). Challenges of mainstreaming green infrastructure in built environment professions. *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(4), 710-732. doi:10.1080/09640568.2019.1605890
- Zurita, G., Pe'er, G., Bellocq, M. I., & Hansbauer, M. M. (2012). Edge effects and their influence on habitat suitability calculations: a continuous approach applied to birds of the Atlantic forest. *Journal of Applied Ecology*, 49(2), 503-512. doi:10.1111/j.1365-2664.2011.02104.x

Cephalaria duzceënsis N. Aksoy & R. S. Göktürk ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. Endemik Taksonlarının Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri ile Bitkilendirmede Kullanılabilir Potansiyelleri

The Utilizing Potential of Endemic Taxa *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk and *Seseli resinosum* Freyn & Sint. in Planting Design with Their Morphological and Physiological Characteristics

 Harun AYDIN^{1*},  Hülya TORUN²,  Engin EROĞLU¹

Özet

Endemik bitkiler sahip oldukları nadir bulunma özelliklerinin yanı sıra estetik özellikleri ile peyzaj mimarlığı çalışmaları için önemli bitki grubunu oluşturmaktadır. Bitkilerin sahip oldukları estetik özellikler ve bitkilendirme çalışmalarında ortaya koydukları değer ile tasarımın ekolojik boyutu olan bitkilerin yaşadıkları ortamda uygun olmayan çevre koşullarına uyum sağlayarak gösterdikleri tolerans doğrudan ilişkilidir. Düzce’de bulunan ve Karadeniz Bölgesi için endemik bir tür olan *Seseli resinosum* Freyn & Sint. (Batı Karadeniz horozgözü) ve yalnızca Düzce ili sınırları içerisinde yayılış gösteren *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk (Düzce pelemin otu) bitkilerinin kullanıldığı bu çalışmanın amacı, her iki türün peyzaj mimarlığında kullanımlarını estetik, fonksiyonel ve ekolojik potansiyelleri açısından belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda, bitkilerin mevsimsel değişim potansiyelleri, yayılış gösterdikleri habitatlar düzeyinde bir yıl boyunca incelenmiştir. Bitkilerin yaprak, çiçek, sürgün, meyve gibi estetik özelliklerinin yanı sıra yaşam ortamlarındaki sosyobiyoloji, yayılış, yaşam formu gibi bitki sosyolojisi özellikleri de incelenmiştir. Ayrıca, bitkilerin verimini önemli ölçüde sınırlayan iki önemli abiyotik stres olan kuraklık ve tuzluluk altında yaprak boy, yaş ve kuru ağırlığı gibi büyüme parametrelerindeki değişimler de ortaya konulmuştur. Sonuç olarak, bitkilerin peyzaj mimarlığında kullanım potansiyelleri her iki bitkinin ekolojik koşullarının kentsel adaptasyon özellikleri de dikkate alınarak oluşturulmuştur. Her iki endemik türün de çiçek estetikleri ön plana çıkarken *Seseli resinosum* sahip olduğu herdem yeşil yaprak yapısı ile bitki kompozisyonlarındaki renk sürekliliğine katkı sunma potansiyeline sahiptir. Ayrıca, kuraklık ve tuz stresi koşullarına karşı iki endemik türün de biyokütlesinde değişim belirlenmiş olup *Seseli resinosum*’un tuz, *Cephalaria duzceënsis*’in ise kuraklık stresine toleransının yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Abiyotik stres, *Cephalaria duzceënsis*, *Seseli resinosum*, Doğal bitki kompozisyonu, Çevresel adaptasyon

Abstract

Endemic plants constitute an important plant group for landscape architecture studies with their aesthetic features as well as their rarity. The aesthetic characteristics of plants and their value in planting studies are directly related to the tolerance of plants, the ecological dimension of the design, by adapting to unsuitable environmental conditions. The purpose of this study is to explore the usability of *Seseli resinosum* Freyn & Sint., an endemic species in the Western Black Sea Region, and *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk, distributed only in Düzce, in landscape architecture in terms of their aesthetic, functional and ecological potentials. The seasonal change potential of plants was examined for one year at the level of habitats. Besides the aesthetic characteristics of plants such as leaves, flowers, stem and fruit, plant sociology features including sociability, distribution, and life form in their living environments were examined. Furthermore, we measured the changes in growth parameters such as leaf length, fresh and dry weight under drought and salinity, two important abiotic stresses that significantly limit the yield of plants. As a result, the potential usability of both endemic plants in landscape architecture were determined regarding their adaptation capabilities to the urban ecological conditions. *Seseli resinosum* contributes to the color continuity in plant compositions with its evergreen leaf structure, while both of the endemic species have flower aesthetic value. Moreover, drought and salt stresses lead to changes in biomass of both endemics and it has been determined that *Seseli resinosum* had higher salt tolerance, while *Cephalaria duzceënsis* had greater drought tolerance.

Keywords: Abiotic stress, *Cephalaria duzceënsis*, *Seseli resinosum*, Native plant composition, Environmental adaptation

Geliş Tarihi: 24.08.2020, Düzeltme Tarihi: 06.10.2020, Kabul Tarihi: 06.10.2020

Adres: ¹Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

²Düzce Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü

E-mail: hulyatorun@duzce.edu.tr

1. Giriş

Türkiye, 12.000'e yakın farklı bitki taksonunun yaşam alanıdır (Erik ve Tarıkahya, 2004). Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan olmak üzere üç flora bölgesine sahip olmasından kaynaklanan ekolojik özellikleri bu zenginliğin temelini oluşturmaktadır (Avcı, 1993). Floristik çeşitlilik bakımından bir kıta olma özelliği gösteren Türkiye, ihtiva ettiği 3000 civarındaki endemik tür ile diğer ülkeler arasında önemli bir yere sahiptir (Acartürk, 2016). Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Düzce ili ise otsu ve odunsu türler yönünden zengin floristik yapıya sahiptir. Kumul, maki, dere, kaya, orman ve alpin vejetasyon çeşitliliği içerisinde 700 farklı bitki türüne ev sahipliği yapan Düzce'de 71 adet (% 10) endemik bitki bulunmaktadır (Aksoy ve ark., 2010).

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'ne göre kuraklık, tuzluluk, yüksek ve düşük sıcaklıklar, donma, yüksek ışık, UV ve ağır metal gibi abiyotik çevresel faktörlerin küresel iklim değişikliğinden dolayı yakın gelecekte artacağı tahmin edilmektedir (Sekmen ve ark., 2014). Yaşadıkları çevrede maruz kaldıkları bu abiyotik şartlara tolerans göstererek büyüme ve gelişmelerini sürdüren sesil canlılar olan bitkilerde genetik ve çevresel faktörlerin etkisi sonucunda meydana gelen savunma mekanizmaları mevcuttur.

Çevresel ve biyolojik faktörlerin, bitkilerin fizyolojik olaylarında, tek başlarına ya da birlikte meydana getirdikleri değişimlerle bitkilerin büyümesi, verimi, üreme kapasitesi veya yaşam süresi olumsuz olarak etkilenmektedir ve bu durum bitkilerde stres meydana getirmektedir. Birincil ve ikincil pek çok strese sebep olan kuraklık, tuzluluk, sıcaklık, ışık ve besin eksikliği gibi abiyotik stresler bitki verimliliğini doğrudan etkilemektedir (Chaves ve ark., 2009). Bitkilerin bu streslere uzun süreli maruz kalması hücre içi dengenin değişmesine ve biyomoleküllerin zarar görmesine neden olurken, bitkiler stres faktörleri ile baş etmek için osmolit, osmoprotektan, enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan maddeleri sentezleyerek savunma mekanizması oluştururlar (Torun, 2012). Ayrıca, strese cevap olarak genler ve gen ürünü olan proteinler de bitkilerin tolerans mekanizmasında devreye girer. Böylece, uygun olmayan şartlarda hayatta kalabilmek ve korunmak için gösterdiği dayanma gücü bitkilerde strese dayanıklılığı beraberinde getirir (Lewitt, 1980; Torun, 2012). Bitkilerin strese verdikleri cevaplar bitkiden bitkiye değişiklik gösterirken stresin etkileri her zaman bitkilerde gözle görülmeyebilir. Ayrıca maruz kalınan stresin süresi ve şiddetine göre hasar geçici olabilir ve stres koşulları ortadan kalkınca bitki eski haline dönebilir. Eğer stres şiddetli ise tohum oluşumundan meyve gelişimine kadar pek çok fizyolojik ve biyokimyasal süreç etkilenebilir. Sonuç olarak, büyüme ve gelişme

etkilendiğinden bitkinin yaşaması ve neslini devam ettirmesi güçleşir (Yordanov ve ark., 2000).

Türkiye’de 1960’lı yıllardan itibaren nüfus artışı, kırsaldan kente göç ve kentsel-endüstriyel süreçlere bağlı olarak kentleşme hızlı bir şekilde artış göstermiştir (Acar ve ark., 2007; Eroğlu, 2016). Kentlerin çevresinde yer alan doğal kaynakların ve arazi kullanım şekillerinin gün geçtikçe azalması ve yok edilmesi, kentsel doğal kaynakların korunması için planlamanın ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Evrendilek, 2003). Değişen ekosistemler sonucunda ciddi boyutlara gelen doğal dengenin bozulması, kentler, insan ve diğer canlıların hayatını tehdit edecek sorunları beraberinde getirmektedir. Bu sorunların önlenmesi veya en aza indirilmesi için peyzaj mimarlığı meslek disiplini devreye girmektedir. Bununla birlikte, bitkilerin günümüz peyzaj mimarlığı çalışmalarının en önemli parçası olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Çevresel koşulların doğrudan etkisi altında olan bitkiler, sahip oldukları yaprak, çiçek ve meyve gibi vejetatif ve generatif organları nedeniyle ekosistemlerden büyük peyzaj gruplarına kadar farklı anlamlar ifade ederler. Sahip oldukları görsel, ekolojik ve fiziksel özelliklerinden dolayı peyzajın en önemli unsurlarını oluştururlar (Acar ve ark., 2007; Çorbacı ve ark., 2018). Ayrıca bitkiler, buldukları alanlarda sıcak duygular yaratır ve temsil ettikleri sembolik anlamlar sayesinde diğer canlılar ile arasında kolaylıkla bağ kurulabilir.

Dünya üzerinde yaşayan tüm bitkilerin ve özellikle doğal ve korunmaya yönelik olan grupların sürdürülebilir olmaları ve bu bitkilerin kentsel adaptasyon süreçlerinde kullanılabilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca, biyotik ve abiyotik çevresel stres koşulları altında bitkilerin ne tür davranışlar sergileyebileceklerini bilmek bitkisel tasarım çalışmalarında ortaya koyacakları performanslarını önemli düzeyde etkilemektedir. Sadece morfolojik gözlemler hücrelerden oluşan bu canlıları anlamada yetersiz kalmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, Batı Karadeniz Bölgesi ve Düzce ili için endemik olan *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. türlerinin sahip oldukları çevresel koşul özellikleri ve bu çevresel koşullara karşı ortaya koydukları fizyolojik durumlar incelenmiştir. Bununla birlikte, bu endemik türlerin estetik ve fonksiyonel yönden kentsel alanlarda yapılacak olan bitkilendirme tasarımlarında kullanılabilirliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Çalışma Alanı

Düzce ili flora alanı bakımından, Euxine (Orta Batı Karadeniz) ile XseroEuxine (Kurakçıl Batı Karadeniz)'in geçiş bölgesinde bulunmaktadır (Aksoy ve ark., 2014). Konum itibariyle bitki örtüsü bakımından oldukça zengindir. Çalışmada kullandığımız *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk (Düzce pelemir otu) ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. (Batı Karadeniz horozgözü) endemik taksonları Euro-Siberian bölgesinin Euxine alt bölgesi içerisinde yer almaktadır.

2.2. Materyal

Cephalaria duzceënsis N. Aksoy & R. S. Göktürk ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. bitkileri morfolojik olarak sırasıyla Şekil 1 ve 2'de gösterilmektedir. *C. duzceënsis*, Düzce-Gölyaka ilçesi sınırlarında yer alan Elmacık Dağlarından akan Aksu ve Emeksiz derelerinin oluşturduğu vadinin güney yamaçlarındaki sarıçam ormanlarının altında bulunan akıntılı serpantin kayaların içinde, *S. resinosum* ise Düzce'de 621 m rakımlı, Gölyaka İlçesinin Bıçkı Düzü mevkiinde bulunan kayalık alanda bulunmaktadır.



Şekil 1. *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk (Düzce pelemir otu)



Şekil 2. *Seseli resinosum* Freyn & Sint. (Batı Karadeniz horozgözü)

2.3. Yöntem

Düzce il sınırları içerisinde yer alan ve özellikle kayalık alanlar ile orman altı elementi olarak önemli birer endemik tür olan *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. yıl içerisinde Haziran ayından Ekim ayına kadar mevsimsel olarak gözlenmiştir. Çalışma süresince her ay düzenli gidilen alanlarda türlere ait fenolojik gelişmeler izlenmiş ve fotoğraflanmıştır. Tür düzeyinde izlemeye konu olan bitkilerin fenolojik potansiyellerini anlamak için, korunan habitatın peyzaj özellikleri mevsimsel değişimlere göre gözlemlenmiştir. Ayrıca, vejetasyon dönemlerine göre bitki taksonlarının fenolojik izleme raporları oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında Düzce ili sınırları içerisinde yer alan türlerin dağılımlarının yer aldığı Elmacık Dağı üzerinde yaklaşık 10 ha alanda 9 farklı örneklem noktasında ve Hasanlar Barajı yakın çevresinde yaklaşık 2 ha alanda 3 farklı örneklem noktasında gözlemler gerçekleştirilmiştir.

Yaşama alanlarında floristik ve fenolojik gözlemleri gerçekleştirilen endemik taksonların adaptasyon koşulları ve *ex-situ* korumaya yönelik uygulamaları amacıyla araziden tohumlar toplanmıştır. Her iki bitki için yaklaşık olarak 100'er tohum çimlendirmeye tabi tutulmuştur. Çimlendirme çalışmaları sonucunda yaklaşık 30'a adet bitkiden sağlıklı ve eşit büyüklükteki 20'şer adet bitki uygulamalar için seçilmiştir. Her iki bitki de tam otomatik ve kontrollü sera koşullarında (18-25°C ve %60-70 nemde (gece/gündüz)) 1 ay boyunca cocopeat (hindistan cevizi lifi):perlit (1:1) içeren ortamda 10 cm çapında saksılarda Hoagland çözeltisi ile sulanarak büyütülmüştür (Hoagland ve Arnon, 1950). İkinci yaprak çıkışları meydana geldikten sonra fideler, 16 cm çaplı saksılara alınarak torf:perlit:dere kumu (1:1:1) içeren karışımda 3 ay boyunca büyütülmüştür. Bitkilendirme uygulamalarında en sık rastlanan tuzluluk ve kuraklık streslerinin büyüme ve gelişmeye

etkilerini belirlemek amacıyla 4 ayın sonunda bitkiler uygulamaya alınmıştır. Bitkilere, tuz stresi için 75, 150 ve 225 mM konsantrasyonlarında NaCl ve kuraklık stresi için %5, 10 ve 15 oranında PEG6000 uygulanmıştır ve uygulamalar her üç günde bir tekrar edilmiştir. Tüm uygulamalar için 5 adet saksı ve her saksıda bir bitki kullanılmıştır. Her üç günde bir uygulama tekrarlanmıştır. Kuraklık ve tuz stresi uygulamalarını takiben, 3 hafta sonunda her bir gruptan rasgele 5 bitki seçilerek yaprakların yaş ağırlıkları tartılmış ve uzunlukları ölçülmüştür. Örnekler 70°C'de 72 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

Denemeler iki kez tekrar edilmiştir ve her veri 5 teknik tekrarın sonucudur (n = 10). Sonuçlar ortalama olarak verilmiş ve standart sapmalar grafiklerde hata çubuklarıyla gösterilmiştir. Gruplar kendi aralarında SPSS programı (standart versiyon 22.0) ile Duncan testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Endemik Taksonların Fenolojik Özellikleri ve Bitkilendirmede Kullanım Olanakları

Bu çalışmada Düzce ve Batı Karadeniz Bölgesi için endemik olan ve Düzce Kent Merkezi çevresinde envanteri çıkarılmış *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. mevsimsel olarak gözlemlenmiştir. Bitkilerin estetik ve fonksiyonel yönden kentsel alanlarda yapılacak olan peyzaj tasarımlarında değerlendirilebilme potansiyelleri saptanmıştır (Çizelge 1). Ayrıca, bu çalışma ile endemik bitki taksonlarına ait tür ve habitat düzeyinde fenolojik gözlemler tamamlanmıştır.

Bublero falcato-Pinetum sylvestris bitki toplumu içerisinde yer alan *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk; *Örtü derecesi sınıfı: 4-5, Örtüş oranı: % 55-65, Sosyobilitesi* yama, parça ve küçük koloni olan bitki popülasyonu bulunduğu alan içerisinde özellikle *Pinus sylvestris* L. orman altı, sınırı ve açıklık-kayalık alanları üzerinde tek tek dağınık halde ya da küçük koloniler oluşturacak şekilde yayılış göstermektedir. Haziran dönemi içerisinde tür yeni yeni tomurcuklar oluşturmuş; ancak çiçeklenme başlamayıp daha çok dikine bir form yapısı ortaya koymuştur. Temmuz ayı içerisinde tür çiçeklenmeye başlamış ve formu dik durumdan daha yatay hale dönüşmeye başlamıştır. Ağustos döneminde türde çiçeklenme sonlanmaya başlamış ve bitki artık daha yatay hale dönüşmüştür. Eylül ayında tür çiçeklenmesi yerini tohum yapısına bırakmış ve artık tür yeşilden kahverengine dönüşmüştür. Ekim ayında ise bitki tamamen tohumlu halde olup kurumaya başlamıştır.

Seselio resinosisi bitki toplumu içinde yer alan *Seseli resinosum* Freyn & Sint.; Örtü derecesi sınıfı: 4-5, Örtüş oranı: % 51-75, Sosyabilitesi yama, parça ve küçük koloni olan bitki kayalık alan habitatlarında daha çok koloniler halinde olan ve zaman zaman tekli yayımları da gösteren türün popülasyonu kalabalık yapısı ile kayalık yüzeyleri üzerinde kendini fark ettirebilecek düzeyde yayılış göstermektedir. Haziran ayında çiçeklenmeye başlamış olup daha çok tomurcuklanmaların tamamlanması durumu gözlenmiştir. Temmuz ayında çiçeklenme devam etmiştir. Ağustos ayı içerisinde çiçeklenme tamamlanmış olup yerini tohumlara bırakmaya başlamıştır. Eylül döneminde tohum halinde bulunan türde sararmalar başlamıştır. Ekim ayında ise tür tamamen kurumuş ve üzerinde tohumları kalmıştır.

Çizelge 1. *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. türlerinin estetik ve yetişme ortamı özelliklerine göre bitkilendirmede değerlendirilme potansiyelleri (Eroğlu ve Acar 2009; Eroğlu 2016'dan yararlanılarak)

Bitki Türleri	Estetik Özellikler						Yetiştirme Ortamı Özellikleri					Kullanım Yeri Potansiyeli
	Bitki Özelliği	Mevsimsel Görünüm	Ölçü(cm.)	Doku	Renk Estetiği	Form	Şev/Eğim	Kayalık	Nemli/Gölgeli	Orman Altı	Kuru Alanlar	
<i>Cephalaria duzceënsis</i> N. Aksoy & R. S. Göktürk	Otsu	Y.D	40-80	O	Ç., Y.	Küme	+	+	+	+	+	Kaya bahçesi, gölge ve yarı gölge alanlar, kurakçıl peyzaj alanları
<i>Seseli resinosum</i> Freyn & Sint.	Otsu	H.Y	30-50	O	Ç., Y.	Küme	+	+	-	-	+	Kaya bahçesi, şevli alanlar, tuzlu su serpintisine maruz peyzaj alanları

O: orta; H.Y.: herdemyeşil; Y.D.: yaprak dökken; Ç: çiçek; Y: yaprak

Otsu bitkilerin mevsimsel değişim potansiyellerinin bitkisel tasarımların görsel estetiği açısından önemlidir ve yeşil renk ile yaz mevsimi en yüksek beğenide kabul edilmektedir (Eroğlu, 2016). Çalışmamızda, *C. duzceënsis* ve *S. resinosum* endemik türleri fenolojik açıdan yaz mevsiminde yeşil ve beyaz çiçekleriyle ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla her iki tür renklenmelerinden dolayı bitkilendirme tasarımlarına katıldıklarında olumlu etkiler sağlayabilecektir.

Fenolojik bir değerlendirme yapıldığında, her iki türün de çiçek ve yaprak renklerinin benzer zaman aralıklarında etkili olduğu görülmektedir. Tasarım için her iki türün aynı kompozisyonda kullanılıyor olması, türlerin habitat özellikleri dikkate alındığında hem kayalık hem de yarı gölge ortamlarda birlikte kullanılabilir olduklarını göstermektedir.

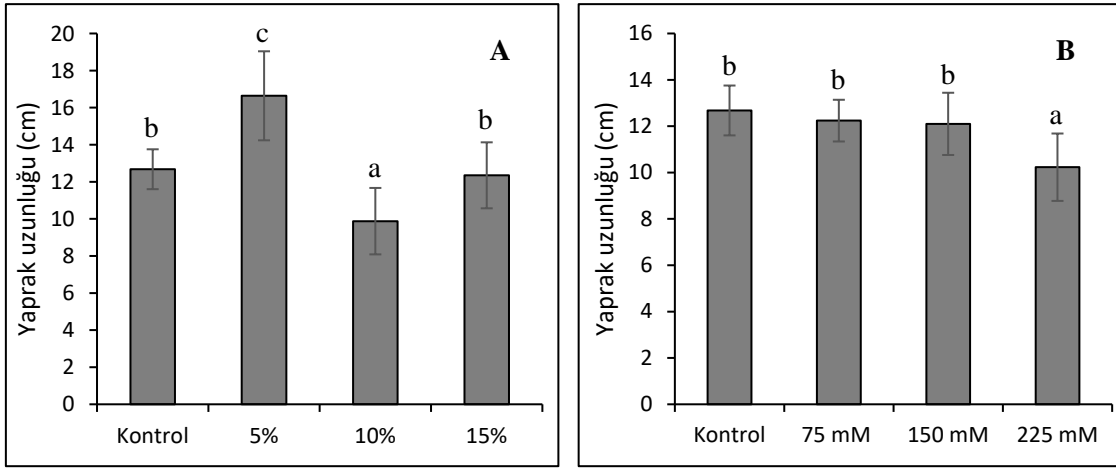
Ülkemizde yaşam birliktelikleri, özellikle doğal kaynakların yönetimi açısından önem kazanmaya başlamıştır (Eroğlu ve Acar, 2009). İçerisindeki tür zenginliği ve yaşam birlikteliklerinin çeşitliliği ile Batı Karadeniz ön plana çıkan bir bölge olma özelliğindedir. Milli park olabilecek nitelikte zengin biyolojik çeşitliliğe sahip olan Düzce, %10 olan endemizm oranı ile de Önemli Bitki Alanları (ÖBA) kriterine sahiptir (Aksoy ve ark., 2015). Ayrıca, zengin bitkisel potansiyel olmasına rağmen, peyzaj çalışmalarında kullanılan bitki türü çeşitliliği oldukça azdır. Bu nedenle, doğal bitkilerin peyzaj tasarımlarında kullanılması ve değerlendirilmesi açısından büyük bir eksiklik bulunmaktadır (Gül ve ark., 2012; Öner ve ark., 2015)

Cephalaria duzceënsis N. Aksoy & R. S. Göktürk ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. türlerinin dahil olduğu her iki cinsin de bitkilendirme tasarımlarında kullanılan başka türleri bulunmakla beraber, bitkilendirme çatısı altındaki peyzaj mimarlığı meslek disiplinde işlevsel ve estetik rolü henüz araştırılmamıştır. Bu bitkilerin peyzaj tasarımları, özellikle de bitkilendirme projelerinde kullanımı önemli avantajlar kazandırmaktadır. Ayrıca bu çalışma, söz konusu endemik türlerin sahip olduğu estetik ve ekolojik özellikler açısından da bitkilendirme çalışmalarına katkı sağlar niteliktedir. Bu endemik türlerin sahip olduğu çiçek, yaprak, gövde gibi bitki bileşenleri ile renk, doku, form, ölçü gibi tasarım elemanı özelliklerinin birleştirilmesi tasarımlarda değerlendirme potansiyellerini yükseltmektedir.

3.2. Endemik taksonların çevresel stres koşullarında büyüme özellikleri

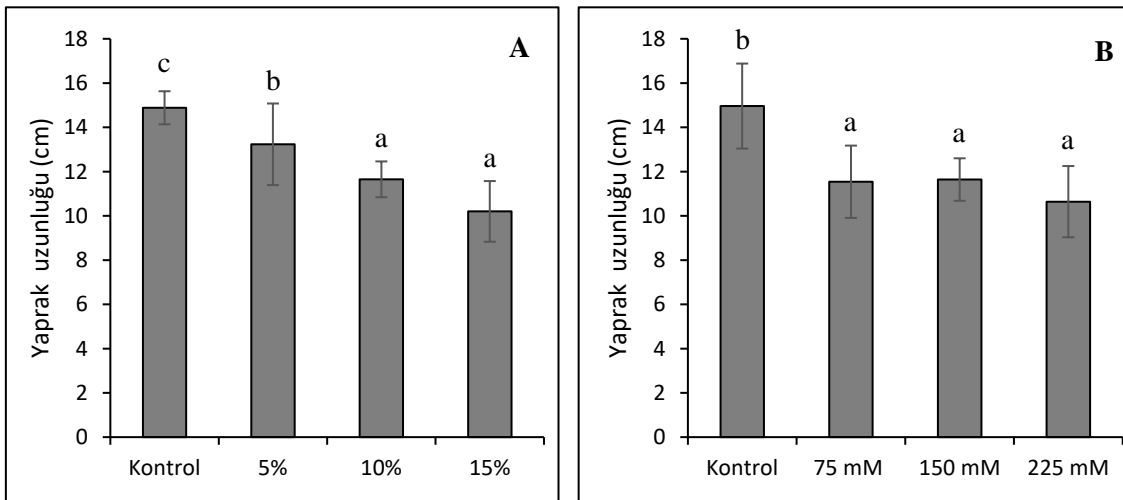
3.2.1. Yaprak uzunlukları

Cephalaria duzceënsis bitkisinin kuraklık ve tuzluluk uygulamalarına bağlı olarak yaprak uzunluğunda meydana gelen değişimler Şekil 3'te verilmiştir. Kuraklık stresi için PEG6000 kullanılmış ve %5 konsantrasyonda yaprak uzunluğu %30,7 artarken %10 konsantrasyonda %22 azalmıştır. %15 PEG6000 uygulanan kurak koşullarda ise yaprak uzunluğu değişmemiştir. Tuz stresi koşullarında *C. duzceënsis*'in yaprak uzunluğu 75 ve 150 mM NaCl konsantrasyonundan etkilenmezken, 225 mM NaCl konsantrasyonunda yaprak uzunluğu kontrole kıyasla %19,7 azalmıştır.



Şekil 3. Kuraklık (A) ve tuzluluk (B) streslerinin *Cephalaria duzceensis* N. Aksoy & R. S. Göktürk'ün yaprak uzunluğuna etkisi

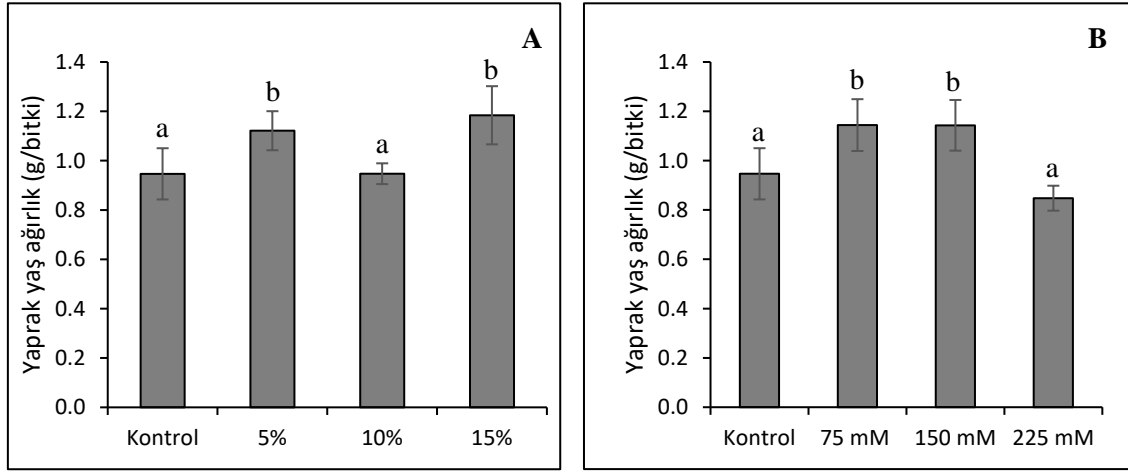
Seseli resinosum Freyn & Sint. bitkisinin kuraklık ve tuzluluk uygulamalarına bağlı olarak yaprak uzunluğunda meydana gelen değişimler Şekil 4'te verilmiştir. Her iki stres uygulaması da *S. resinosum* bitkisinin yaprak uzunluğunda azalmaya neden olmuştur. Normal koşullara kıyasla, yaprak uzunluğu azalması en çok %15 PEG uygulaması ile meydana gelmiştir. Söz konusu konsantrasyonda *S. resinosum*'un yaprak uzunluğu %31,5 oranında azalmıştır. Kuraklık stresi altında yaprak uzunluğundaki azalma %5 ve 10'luk uygulamalarda sırasıyla %11,1 ve %21,7 olarak kaydedilmiştir. Tuz stresi altında ise 75, 150 ve 225 mM NaCl uygulamaları yaprak uzunluğunu kontrole kıyasla sırasıyla %22,9, 22,2 ve 28,9 azaltmıştır.



Şekil 4. Kuraklık (A) ve tuzluluk (B) streslerinin *Seseli resinosum* Freyn & Sint'in yaprak uzunluğuna etkisi

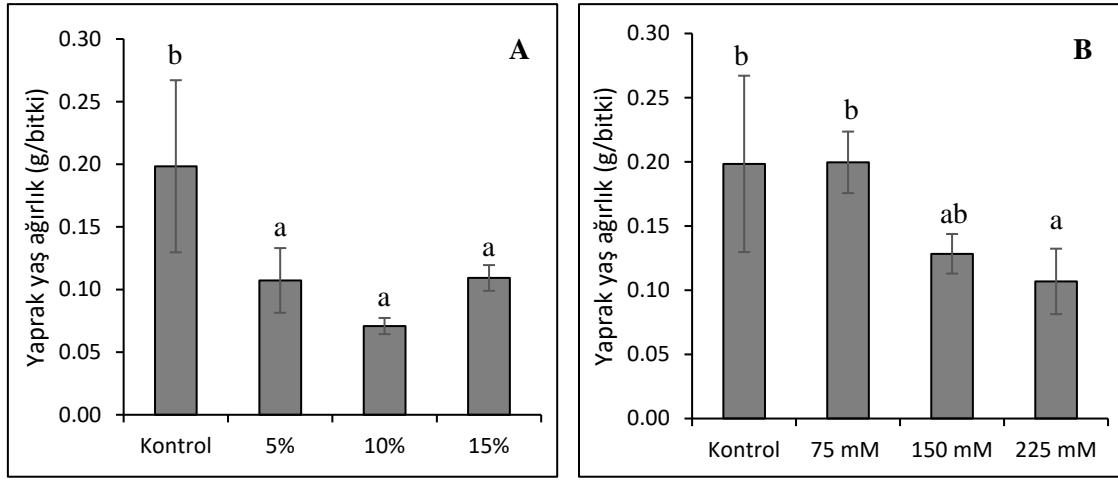
3.2.2. Yaprak Yaş Ağırlıkları

Cephalaria duzceënsis N. Aksoy & R. S. Göktürk bitkisinin kuraklık ve tuzluluk uygulamalarına bağlı olarak yaprak yaş ağırlığında meydana gelen değişimler Şekil 5'te gösterilmiştir. Normal koşullara göre, %5 ve 15 PEG6000 konsantrasyonunda kuraklık stresi uygulamaları sırasıyla yaprak yaş ağırlıklarında %18,4 ve 25 oranında artış gösterirken %10 PEG uygulaması yaprak yaş ağırlığında herhangi bir değişikliğe sebep olmamıştır. Tuz stresi de kuraklık stresinde olduğu gibi yaprak yaş ağırlığında artışa neden olmuştur. Hem 75 hem de 150 mM NaCl uygulamalarında *C. duzceënsis* bitkisinin yaprak yaş ağırlığı %20,1 oranında artmıştır. 225 mM NaCl uygulaması ise kontrol bitkilerine göre yaprak yaş ağırlığında önemli değişikliğe sebep olmamıştır.



Şekil 5. Kuraklık (A) ve tuzluluk (B) streslerinin *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk'ün yaprak yaş ağırlığına etkisi

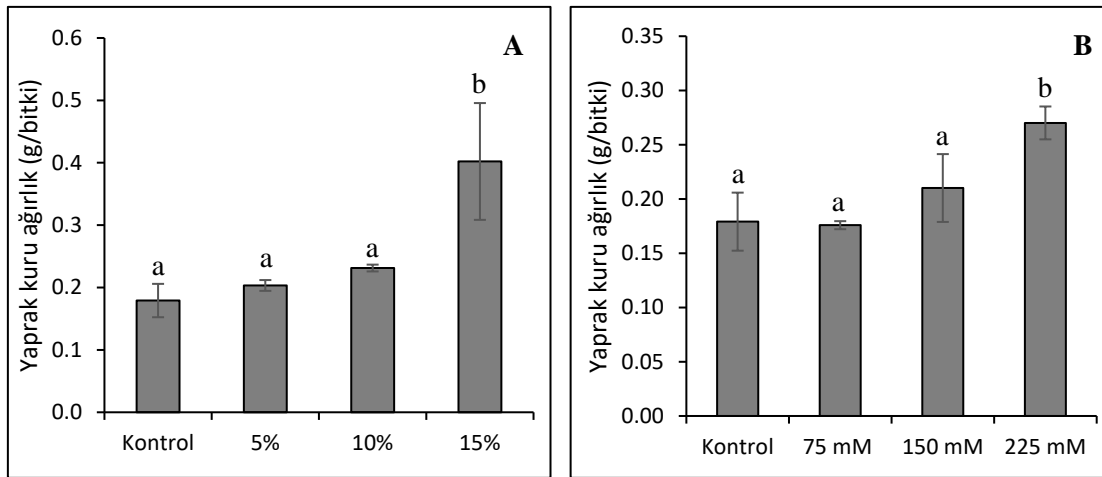
Seseli resinosum Freyn & Sint. bitkisinin kuraklık ve tuzluluk uygulamalarına bağlı olarak yaprak yaş ağırlığında meydana gelen değişimler Şekil 6'da verilmiştir. Tuzluluk stresine kıyasla kuraklık stresi altında yaprak yaş ağırlığında daha fazla azalma kaydedilmiştir. Uygulanan kuraklık stresi konsantrasyonlarına bağlı olarak %5, 10 ve 15 PEG6000 konsantrasyonları sırasıyla yaprak yaş ağırlığında %46, 64,1 ve 45 oranlarında azalmaya neden olmuştur. 75 ve 150 mM NaCl uygulaması ile *S. resinosum*'un yaprak yaş ağırlığında istatistiksel olarak kontrole göre önemli değişimler gözlenmemiştir. 225 mM NaCl uygulaması ise yaprak yaş ağırlığını %46 azaltmıştır.



Şekil 6. Kuraklık (A) ve tuzluluk (B) streslerinin *Seseli resinosum* Freyn & Sint'in yaprak yaş ağırlığına etkisi

3.2.3. Yaprak Kuru Ağırlıkları

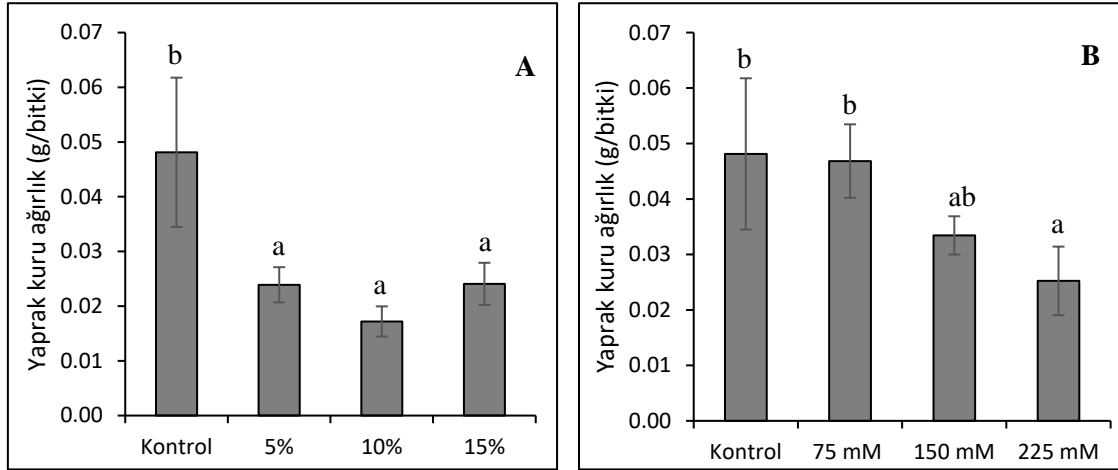
Cephalaria duzceënsis N. Aksoy & R. S. Göktürk bitkisinin kuraklık ve tuzluluk uygulamalarına bağlı olarak yaprak kuru ağırlığında meydana gelen değişimler Şekil 7'de gösterilmiştir. Hem kuraklık hem de tuz streslerinde sırasıyla %5 ve 10 PEG6000 ile 75 ve 150 mM NaCl uygulamalarında kontrole göre yaprak kuru ağırlığında önemli değişimler saptanmamıştır. Yaprak kuru ağırlığında kontrole kıyasla %15 PEG ile meydana getirilen kuraklık stresi ile 2,2 kat artış gözlenirken 225 mM NaCl uygulaması ile meydana getirilen tuz stresi ile %50,1 artış kaydedilmiştir.



Şekil 7. Kuraklık (A) ve tuzluluk (B) streslerinin *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk'in yaprak kuru ağırlığına etkisi

Kuraklık ve tuzluluk uygulamalarına bağlı olarak *Seseli resinosum* Freyn & Sint. bitkisinin yaprak kuru ağırlığında meydana gelen değişimler Şekil 8'de verilmiştir. Yaprak kuru ağırlığında en fazla azalma kuraklık stresi altında gözlenmiştir. Kontrole kıyasla tüm

kuraklık stresi uygulama gruplarında azalma kaydedilse de en fazla yaprak kuru ağırlığı azalışı %64,6 oranla %10 PEG uygulaması ile belirlenmiştir. Tuz stresi altında *S. resinsum*'un yaprak kuru ağırlığı 75 ve 150 mM NaCl uygulamaları ile kontrole kıyasla istatistiksel olarak önemli ölçüde değişmemiştir. Ancak 225 mM NaCl uygulaması kuru ağırlığı %47,9 oranında azaltmıştır.



Şekil 8. Kuraklık (A) ve tuzluluk (B) streslerinin *Seseli resinsum* Freyn & Sint'in yaprak kuru ağırlığına etkisi

Bitkilerde çevresel stresin ilk etkilerinden birisi büyümenin azalmasıdır. Literatürde pek çok bitkide stres altında büyümede azalma rapor edilmiştir. Örneğin, kuraklık stresi altında *Flaveria* sp. (Uzilday ve ark., 2014), *Gossypium hirsutum* (Sekmen ve ark., 2014; Ibrahim ve ark., 2019), *Oryza sativa* (Wang ve ark., 2019) ve tuz stresi altında *Centaurea tuzgoluensis* (Yildiztugay ve ark., 2011), *Torreyia grandis* (Li ve ark., 2014), *Dianthus superbis* (Ma ve ark., 2017), *Hordeum vulgare* (Torun ve ark., 2020) gibi pek çok bitkide büyümede azalma meydana gelmektedir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da her iki endemik türde hem kuraklık hem de tuz stresleri altında büyüme parametrelerinde azalış kaydedilmiştir. Yaprak uzunluğu, yaprak yaş ve kuru ağırlığında meydana gelen bu azalmalara karşı her iki endemik tür de kuraklık ve tuz streslerine farklı tolerans göstermişlerdir. Yaprak uzunluğunda *C. duzceënsis* bitkisinin %5 konsantrasyondaki PEG6000 uygulaması hariç her iki türde de hem kuraklık hem de tuz stresi altında azalma belirlenmiştir. Yaprak yaş ve kuru ağırlığında ise *C. duzceënsis*'te kontrol bitkisine göre her iki stres tipinde de artış gözlenirken *S. resinsum* da azalma gözlenmiştir. Stresin çeşidine bakıldığında ise *C. duzceënsis* bitkisindeki yaprak yaş ve kuru ağırlığındaki artış en çok kuraklık altında bulunan bitkilerde belirlenmiştir. Stres altında yaprak yaş ve kuru ağırlığındaki artış bitkinin kuraklık stresine karşı ozmolit biriktirmesinin bir sonucu olabilir.

Bu durum da, *C. duzceënsis* bitkisinin kuraklık stresi altında ozmolit biriktirerek nisbi su içeriği ve osmotik potansiyel sonuçlarına göre yaprak su durumunu tuz stresi ile karşılaştırıldığında daha iyi koruduğunu göstermektedir. *S. resinosum* bitkisi ise hem kuraklık hem de tuz stresi altında yaprak yaş ve kuru ağırlığında azalma göstermiş olsa da her iki stres karşılaştırıldığında bu azalmayı kuraklıkta daha fazla göstermiştir. Bunun yanında, *S. resinosum* bitkisi 75 ve 150 mM tuz streslerinde kontrol bitkileri ile benzer sonuçlar elde edilmiş ve bahsi geçen konsantrasyonlarda yaprak yaş ve kuru ağırlıklarında değişim belirlenmemiştir. Bu da söz konusu endemik bitkinin tuz stresine kuraklık stresinden daha toleranslı olduğunu göstermektedir.

4. Sonuçlar

Bu araştırmada, yapılan arazi çalışmaları ve genel değerlendirmeler ışığında *Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. endemik türlerine ait gözlemler sonucunda aylık değişimlerin çok fazla olmadığı bunun yerine türlere yönelik olarak mevsimsel değişimlerin daha yoğun olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışma alanında yer alan endemik bitki türlerinin bitkilendirme tasarım çalışmalarında aylık değişimleri yerine mevsimsel değişimlerinin göz önüne alınması gerektiği belirlenmiştir. Bu bitki türlerinin peyzajda kullanım potansiyelleri değerlendirildiğinde özellikle kayalık alanlar ve yol kenarları şev alanlarında hem estetik açıdan hem de fonksiyonel olarak yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında bakıldığında endemik bitki türlerinin sahip oldukları yüksek estetik ve fonksiyonel değerlerinden dolayı, bitkisel tasarımlarda yer alabilecek potansiyele sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca, kuraklık ve tuz streslerinin endemik iki tür üzerinde etkileri değerlendirildiğinde, türler ve maruz kaldıkları stres şiddetine verdikleri yanıtlar arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. *S. resinosum* bitkisinin *C. duzceënsis* bitkisiyle kıyaslandığında yüksek tuz konsantrasyonlarından daha az etkilendiği belirlenmiştir.

Ülkemizde özellikle kentsel alanlarda yapılacak olan bitkilendirme çalışmalarında doğal bitki türlerine yer verilmesi gerektiği düşünülmele birlikte, bu bitki türlerinin üretime alınarak peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılması, gerek bitki türlerinin korunması, gerekse bakım ve tesis masrafları düşük olan doğal yapıyla benzeşen uygulamaların oluşturulması açısından büyük önem taşımaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma, Düzce Üniversitesi BAP-2018.11.01.724 numaralı Bilimsel Araştırma Projesiyle desteklenmiştir. Ayrıca, Harun Aydın'ın “*Cephalaria duzceënsis* N. Aksoy & R. S. Göktürk ve *Seseli resinosum* Freyn & Sint. Endemik Taksonlarının Fizyolojik ve Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Kuraklık ve Tuz Streslerinin Etkilerinin Araştırılması” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Acar, C., Eroğlu E. & Sarı D. (2007). *Kentsel peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında bitkilendirme tasarımı stratejileri*. III. Ulusal Peyzaj Mimarlığı Kongresi, 87-94, Antalya.
- Acartürk, A. K. (2016). Ankara ili Kızılcahamam ilçesi endemik bitki yetiştiriciliği fizibilite raporu, Proje no: TR51/15/DFD/0045.
- Aksoy N., Özkan N. G., Aslan S. & Koçer N. (2014). Düzce ili bitki biyolojik çeşitliliği, endemik, nadir bitki taksonları ve koruma statüleri. In: Ertuğrul A. (ed.), Düzce'de Tarih ve Kültür, İstanbul, Türkiye.
- Aksoy, N. (2006). *Elmacık Dağı (Düzce) vejetasyonu*. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aksoy, N., Göktürk, R. S., Açıık, L. & Çelebi Keskin, A. (2007). *Cephalaria duzceënsis* Dipsacaceae a new species from the Western Black Sea Region Turkey, *Nordic Journal of Botany*, 25, 64-69.
- Aksoy, N., Koçer N. & Aslan S. (2010). *The endemic plants of Düzce and their conservation status*. XII Optima Meeting, 148, Antalya, Turkey.
- Aksoy, N., Özkan N. G., Aslan S. & Koçer N. (2015). *Düzce ili botanik tarihi araştırmaları*. 2. Uluslararası Düzce Tarih, Kültür ve Sanat Sempozyumu, 409-421, Düzce, Türkiye.
- Avcı, M. (1993). Türkiye'nin flora bölgeleri ve “Anadolu Diagonali”ne coğrafi bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 225–248.
- Chaves, M. M., Flexas, J. & Pinheiro C. (2009). Photosynthesis under drought and salt stress: regulation mechanisms from whole plant to cell. *Annals of Botany*, 103, 551-560.
- Çorbacı, Ö.L., Yılmaz F. Ç. & Müftüoğlu V. (2018). Analysis of color impact in planting design: A case study of Ankara Milli Egemenlik Park. *International Journal of Trend in Research and Development*, 5(2), 417-424.
- Erik, S. & Tarıkahya, B. (2004). Türkiye florası üzerine. *Kebikec*, 17, 139–163.

- Eroğlu, E. (2016). Utilizing some endemic plant species for landscape architecture in Düzce-Turkey. *International Forestry Symposium*, 247, Kastamonu, Turkey.
- Eroğlu, E. & Acar, C. (2009). Trabzon ve yakın çevresi bazı yayla alanlarındaki alpin bitkiler ve peyzaj mimarlığı çalışmalarıda kullanım potansiyelleri. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 5(1), 42-59.
- Evrendilek, F. (2003). Identification of ecologically significant habitats for urban nature conservation: A case study in Turkey. *Journal of Environmental Biology*, 24(3), 241-251.
- Gül, A., Özçelik H. & Uzun Ö. F. (2012). Isparta yöresindeki bazı doğal yerörtücü bitkilerin adaptasyonu ve özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 133-145.
- Hoagland, D. R. & Arnon, D. I. (1950). The water culture method for growing plants without soil. *California Agricultural Experiment Station, Circular*, 347, 1-32.
- Ibrahim, W., Qiu, C.W., Zhang, C., Cao, F., Shuijin, Z., & Wu, F. (2019). Comparative physiological analysis in the tolerance to salinity and drought individual and combination in two cotton genotypes with contrasting salt tolerance. *Physiologia Plantarum*, 165(2), 155-168.
- Lewitt, J. (1980). *Responses of plants to environmental stresses*, New York: Academic Press.
- Li, T., Hu, Y., Du, X., Tang, H., Shen, C., & Wu, J. (2014). Salicylic acid alleviates the adverse effects of salt stress in *Torreya grandis* cv. merrillii seedlings by activating photosynthesis and enhancing antioxidant systems. *PLoS ONE*, 9, e109492.
- Ma, X., Zheng, J., Zhang, X., Hu, Q., & Qian, R. (2017). Salicylic acid alleviates the adverse effects of salt stress on *Dianthus superbus* (Caryophyllaceae) by activating photosynthesis, protecting morphological structure, and enhancing the antioxidant system. *Frontiers in Plant Science*, 8(600), 1-13.
- Öner, N., Bilgili, B.C. & Çorbacı, Ö.L. (2015). Determination of potential natural oak sites for landscape design using GIS in Turkey. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 16, 783-794.
- Sekmen, A. H., Ozgur, R., Uzılday, B. & Turkan, I. (2014). Reactive oxygen species scavenging capacities of cotton (*Gossypium hirsutum*) cultivars under combined drought and heat induced oxidative stress. *Environmental and Experimental Botany*, 99, 141-149.
- Torun, H. (2012). *Tuz stresine maruz bırakılan arpa (Hordeum vulgare L.) çeşitlerinde salisilik asit muamelesinin içsel fitohormonlar düzeyinde fizyolojik ve biyokimyasal*

- etkilerinin araştırılması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Torun, H., Novák, O., Mikulík, J., Pěňčík, A., Strnad, M., & Ayaz, F.A. (2020). Timing-dependent effects of salicylic acid treatment on phytohormonal changes, ROS regulation, and antioxidant defense in salinized barley (*Hordeum vulgare* L.). *Scientific Reports*, *10*, 13886.
- Uzilday, B., Turkan, I., Ozgur, R., & Sekmen, A.H. (2014). Strategies of ROS regulation and antioxidant defense during transition from C3 to C4 photosynthesis in the genus *Flaveria* under PEG-induced osmotic stress. *Journal of Plant Physiology*, *171*, 65-75.
- Yildiztugay, E., Sekmen, A.H., Turkan, I., & Kucukoduk, M. (2011). Elucidation of physiological and biochemical mechanisms of an endemic halophyte *Centaurea tuzgoluensis* under salt stress. *Plant Physiology and Biochemistry*, *49*(8), 816-824.
- Yordanov, I., Velikova, V. & Tsonev, T. (2000). Plant Responses to drought, acclimation and stress tolerance. *Photosynthetica*, *38*, 171-186.

Antalya'daki Bazı Çocuk Oyun Alanlarının Bitki Materyali ve Bitkisel Tasarım Yönünden Değerlendirilmesi

The Evaluation of Some Children's Playgrounds in terms of Plant Materials And Planting Design in Antalya

 Selma Kösa¹

Özet

Araştırmanın amacı, Antalya'nın Konyaaltı ilçesindeki bazı mahalle parklarında bulunan çocuk oyun alanlarının bitki taksonlarının belirlenmesi, bu çocuk oyun alanlarının bitkisel tasarımlarının bitkilerin fonksiyonel katkıları kapsamında değerlendirilmesi ve çocuk oyun alanı özellikleri ile bitkilerin fonksiyonel katkıları arasındaki ilişkilerin analiz edilmesidir. Çalışmanın materyalini Antalya Konyaaltı ilçesinde bulunan 16 adet çocuk oyun alanı ve çocuk oyun alanlarında bulunan bitkiler oluşturmaktadır. Bu kapsamda, çocuk oyun alanlarının özellikleri ve bitki taksonları yerinde tespit edilmiştir. Bitkisel tasarımın değerlendirilmesi, bitkilerin fonksiyonel katkıları olan sınırlama, yönlendirme, gölgeleme, perdeleme ve vurgulama unsurları irdelenerek yapılmıştır. Çocuk oyun alanı özellikleri ile bitkilerin fonksiyonel katkıları arasındaki ilişkiler, istatistiksel açıdan incelenmiştir. Antalya Konyaaltı ilçesinde bulunan 16 adet çocuk oyun alanında, 32'si ağaç, 22'si çalı ve 3'ü sarılıcı ve tırmanıcı olmak üzere toplam 57 adet bitki türünün kullanıldığı belirlenmiştir. Çocuk oyun alanlarından sadece 3'ündeki bitkisel tasarımlarda bitkilerin, sınırlama, yönlendirme, gölgeleme, perdeleme ve vurgulama olmak üzere incelenen tüm bu fonksiyonel katkıları başarılı şekilde gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Bitkisel tasarımlarda, bitkilerin sağladığı fonksiyonel katkıların başarı durumlarının birbirleriyle olan ilişkileri, istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımlarda, bitkilerin fonksiyonel katkıları sağlama başarılarının artması için, taksonların oyun alanlarına uygunluğuna ve bitki sayılarına daha çok dikkat edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Antalya, Bitki materyali, Bitkisel tasarım, Çocuk oyun alanı

Abstract

The aim of the study is to determine the plant taxa of children's playgrounds in some neighborhood parks in Konyaaltı, evaluate the planting designs of these children's playgrounds within the scope of functional benefits of plants and to analyze the relationship between children's playground characteristics and functional benefits of plants. The material of the study consists of 16 children's playgrounds and plants in children playgrounds in Konyaaltı district of Antalya. In this context, the characteristics of the children's playgrounds and the plant taxa were determined. The evaluation of planting design was made by examining the functional benefits of plants such as bordering, directing, shading, screening and highlighting. The relationships between the characteristics of the children's playground and the functional benefits of the plants were examined statistically. It was determined that a total of 57 plant species, 32 of which were trees, 22 of which were bushes and 3 of which were climbings, were used in 16 children's playgrounds in Antalya Konyaaltı district. In only 3 of the children's playgrounds, it was determined that the plants successfully accomplished all these functional benefits examined in terms of as bordering, directing, shading, screening and highlighting. In planting designs, the relationship between the success status of functional benefits of plants was found to be statistically significant. In planting designs in children's playgrounds, more attention should be paid to suitability of taxa to playgrounds and the number of plants in order to increase the success of plants in providing.

Keywords: Antalya, Plant material, Planting design, Children's playground

1. Giriş

Çocuk oyun alanı, çocukların fiziksel ve ruhsal gelişimlerine katkı sağlayıcı yönde boş zamanlarını değerlendirdikleri açık alanlardır (Cihangirlioğlu, 1994; Yazgan, 2017). Çocuk oyunlarının başlangıç noktasını oyun alanları ve bu alandaki materyaller oluşturduğu için, oyunun oynandığı alan son derece önemlidir (Senda, 1992; Taştepe ve ark., 2016). Tandoğan (2014), yapılan birçok çalışmanın sonucunda çocuğun davranışlarının, zeka ve kişilik özelliklerinden çok, içinde bulunduğu mekânlar tarafından belirlendiğinin kanıtlandığını belirtmektedir. Duman ve Koçak (2013), oyun alanlarında doğru bitki kullanımının çocukların fiziksel, zihinsel ve duygusal gelişimlerine önemli katkıları olduğunu, aynı zamanda bu mekânlarda sıkça görülen kazaları ve yaralanmaları en aza indirdiğini belirtmektedir (Cole, 1983). Yazgan (2017), okul öncesi dönemde çocukların duygusal gelişimlerini sağlayan oyun ortamının sabit bileşenleri olarak; ağaç ve çalılarının yer aldığı mekânı, çim alanı, sebze bahçesini, meyve bahçesini, kum alanları, su alanları ve mevsimlik bitkileri tanımlamaktadır. Uluğ (2007), çocukların kullanılan bitkilere göre oyun alanı seçebildiklerini, çünkü bazı alerjen bitkileri barındıran parklara, alerji riski taşıyan çocuklar gidemediğini vurgulamaktadır.

Çocuk oyun alanları ile ilgili yapılmış yayınlar incelendiğinde, çocuk oyun alanlarına kapsayıcı yaklaşımları (Pola, 2015), güvenlik (Şişman ve ark., 2010; Acar, 2017; Öztürk Samur ve İnal Kızıltepe, 2018), oyun materyalleri (Duman ve Koçak, 2013), planlama ve tasarım ilkeleri (Kiper, 1999; Yılmaz ve Bulut, 2002), kullanıcı istekleri (Kısakürek ve ark. 2018), kullanıcıların bitki tercihleri (Acar, 2003), erişilebilirlik ve alansal yeterlilik analizi (Dursun ve Güller, 2019), sürdürülebilirlik (Özyılmaz Küçükyavaş ve ark., 2015), mekan analizi (Yeşil ve Beyli, 2018), herkes için çocuk oyun alanı tasarımı (Sungur ve Czaplinska, 2018), estetik başarımlarının değerlendirilmesi (Ender, 2017) gibi konuları içeren çalışmaların gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Çocuk oyun alanlarıyla ilgili yapılan çalışmalarda, oyun alanlarının belirli tasarım kriterlerine uygun, çocuklar için güvenli materyaller kullanılarak ve çocukların tercihleri dikkate alınarak yapılması gerektiği vurguları dikkat çekmektedir.

Kapsamlarında ağırlıklı olarak çocuk oyun alanlarında kullanılan bitki taksonlarının ve bitkisel tasarımın değerlendirilmesine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde ise, çocuk oyun alanlarında bitki taksonlarının belirlenmesi ve taksonların zararlı veya alerjen olma durumlarının belirtilmesi (Özgür, 2000; Uluğ, 2007; Bulut ve Kılıçaslan, 2009; Özgüner ve Şahin, 2009; Şişman ve ark., 2010), çocuk oyun alanlarında kullanıcıların bitki

isteklerinin ve tercihlerinin belirlenmesi (Özgen ve Aytuğ, 1992; Acar, 2003; Kısakürek ve ark., 2018) ve çocuk oyun alanlarında bitkisel tasarımın değerlendirilmesi (Özgüner ve Şahin, 2009; Şişman ve ark., 2010; Türkan ve Önder, 2011) gibi konularda çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar sonucunda, çocuk oyun alanlarında bitki tür seçimine yeterince dikkat edilmediği, zehirli, dikenli ve alerjen taksonların kullanıldığı ve bitkisel tasarımlarda bitkilerin kullanımında bitkilerin özelliklerinden yararlanmada yetersiz kalındığı belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmalar sonucunda anlaşılmaktadır ki, oyun alanlarının tasarımında bitki taksonlarının seçimi, hem güvenlik açısından hem de bitkisel tasarımda bitkilerin işlevleri açısından detaylı bir şekilde irdelenmesi gereken konuların başında yer almaktadır.

Ülkemizde, çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımı değerlendirmeye yönelik çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışma, çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımı, bitkilerin fonksiyonel katkıları üzerinde durarak değerlendirmesi yönüyle, yukarıda özetlenen çalışma kapsamından farklılıklar göstermektedir. Çocuk oyun alanlarında bitkisel tasarım yaparken bitkilerin fonksiyonel katkılarının ilk önce dikkate alınan konu olması, çocuk oyun alanlarında mekan yaratma, gölge sağlama, çocuk oyun alanlarında güvenliği sağlama, gürültü ve görüntü perdesi sağlama, oyun alanı ve oyun mekanlarını sınırlama, yönlendirme ve vurgulama gibi işlevleri bitkilerin sağlamasına imkan tanıyacaktır.

Kentsel yeşil alanlar içerisinde önemli bir yere sahip olan çocuk oyun alanlarının büyük şehirlerdeki dağılımı incelendiğinde, günümüzde hemen hemen her mahallede en az bir adet çocuk oyun alanının bulunduğu dikkat çekmektedir. Mahalle parkı çocuk oyun alanları, çocukların kısa sürede ulaşabilecekleri mekanlar olma özelliğinden dolayı çocukların oyun için tercih ettikleri mekanların başında gelmektedir. Cevher Kalburan (2014), dış mekanda çocukların sık sık oyun oynadıkları alanın evlerine yakın durumda var olan çocuk oyun parkları olduğunu vurgulamaktadır. Çocukların daha çok, mahalle parklarındaki çocuk oyun alanlarını tercih etmelerinden ve daha çok oralarda zaman geçirmelerinden dolayı bu çalışmada, mahalle parklarındaki çocuk oyun alanlarının incelenmesi tercih edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Antalya merkez ilçelerinden olan Konyaaltı ilçesinde bazı mahalle parklarında bulunan çocuk oyun alanlarındaki bitki taksonlarının belirlenmesi ve bitkisel tasarımların bitkilerin fonksiyonel katkıları kapsamında değerlendirilmesidir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini, Antalya ilinin Konyaaltı ilçesine bağlı 14 mahalledeki parkların çocuk oyun alanları oluşturmaktadır. Her mahalleden birer park seçilmiş ve seçilen bu 14 parktan 2'sinden 2 şer adet, 12'sinden de 1'er adet olmak üzere toplam 16 adet çocuk oyun alanı değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmada çocuk oyun alanlarını belirlemek amacıyla, mahallelerin konumu, nüfusu, sosyal yapısı, mevcut imkânların eşitliği (mahallelerdeki parklara ulaşılabilirlik, parklardaki kullanım ve materyallerinin büyük farklılıklar içermemesi) gibi bazı özellikler dikkate alınmıştır. Mahallelerdeki parkların seçimlerinde ise çocuk oyun alanlarının parkların merkez noktalarında bulunma özelliği göz önünde bulundurulmuştur. Şekil 1'de, çalışma alanının sınırları içerisindeki mahalle sınırları ve mahallelerde seçilen çocuk oyun alanlarının konumları yer almaktadır. Şekil 1'de, kırmızı çizgi Konyaaltı ilçe sınırlarını, sarı çizgiler mahalle sınırlarını, yeşile taranmış alanlar ise seçilen parkları göstermektedir. Çalışma kapsamındaki çocuk oyun alanlarında kullanılan bitki taksonlarının belirlenebilmesi ve bu alanlardaki bitkisel tasarımların değerlendirilebilmesi için ilk aşamada, çalışmada değerlendirilmeye alınan çocuk oyun alanı sınırları belirlenmiştir. Bu amaç ile, oyun gruplarının bulunduğu zemin çocuk oyun alanlarında değerlendirilmeye alınacak alanın merkezi olarak kabul edilmiş ve zemin sınırlarından itibaren her yöndeki 10 m uzaklıkta dış sınır çizgileri belirlenmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanının sınırları ve çocuk oyun alanlarının bulunduğu parkların konumları (Orijinal, 2019)

2.2. Materyal

Çocuk oyun alanlarındaki bitki taksonlarının ve bitkisel tasarımların incelenmesi amacıyla seçilen parklar ziyaret edilmiş ve alanlarda incelemeler yapılmıştır. Çocuk oyun alanlarında kullanılan bitki taksonlarının tespiti, bitki takson ismi, takson sayısı ve yaşam formu şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bitkisel tasarımın değerlendirilmesinde bitkilerin sağladığı fonksiyonel katkılar dikkate alınarak, bitkilerin sınırlama, yönlendirme, gölgeleme, perdeleme ve vurgulama yararları değerlendirmeye alınmıştır. Sınırlama yararı, hem mekanlarını sınırlama (ayırma) hem de hareketi sınırlama (fiziksel kontrol) kapsamında değerlendirilmiştir. Yönlendirme yararı, harekete yön verme kapsamında değerlendirilirken, perdeleme yararı ise, görüntüyü, gürültüyü ve rüzgarı perdeleme kapsamında değerlendirilmiştir. Her çocuk oyun alanındaki bitkisel tasarımlarda bitkilerin bu fonksiyonel katkıları sağlamanın rol oynayan bitki taksonları belirlenmiş ve çocuk oyun alanına fonksiyonel katkının sağlanma durumuna göre 1-5 arasında bir puan verilmiştir. Fonksiyonel katkıların sağlanma durumlarında en kötü durum 1 puan ile ifade edilirken, en iyi durum ise 5 puan ile ifade edilmiştir. Ayrıca, her çocuk oyun alanı için ifade edilen bu fonksiyonel katkı puanları daha sonra çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımlarda bitkilerin fonksiyonel katkılarının başarılı veya başarısız olarak değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Fonksiyonel katkı puanlarında 0-2 puan arası, fonksiyonel katkıların başarı durumunda başarısız olarak değerlendirilip bulgular kısmında verilen çizelgedeki başarı durumları kısmında 0 rakamı ile gösterilirken, fonksiyonel katkı puanlarında 3-5 puan arası ise fonksiyonel katkıların başarı durumunda başarılı olarak değerlendirilip 1 rakamı ile gösterilmiştir. Her çocuk oyun alanında, bitkilerin fonksiyonel katkı sağlama bakımından toplam başarı puanları sınırlama, yönlendirme, gölgeleme, perdeleme ve vurgulama işlevleri için ayrı ayrı gösterilen başarı durumları rakamlarının toplanması ile hesaplanmıştır. Çocuk oyun alanları özellikleri ile bitkilerin fonksiyonel katkıları arasındaki ilişkiler SPSS 20 paket programında korelasyon analizi yapılarak incelenmiş, Spearman katsayıları ve önem dereceleri ortaya konulmuştur. Yöntemde bu değerlendirmelerin yapılmasında, Sayan ve ark.'nın (2002) ve Kösa'nın (2019) araştırmalarında kullandıkları puanlama sistemlerinden ve yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Ayrıca, bitki taksonlarının zehirli, alerjen, toksik ve dikenli olma durumları da incelenerek bulgularda belirtilmiştir. Bitki taksonlarının zararlı olma durumlarının belirlenmesinde Johnson ve Johnson (2006), Mrdan ve ark. (2017), Wagstaff (2008), Karakuş (2011), Uluğ (2007), Şişman ve ark (2010) çalışmalarından yararlanılmıştır.

Bulgular içerisinde, çocuk oyun alanlarının bulunduğu mahalle içerisindeki konumlarını, genel özelliklerini ve bazı tasarımsal özelliklerini içeren bilgilere de yer verilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Genel Özellikleri Ve Bitki Takson Varlığı Açısından Antalya Çocuk Oyun Alanları

Çalışma kapsamında yer alan Antalya'daki 14 mahallede bulunan 14 parktaki 16 çocuk oyun alanının genel özellikleri, bazı tasarımsal özellikleri, bitki gruplarına göre takson sayıları ve toplam kullanılan bitki sayıları Çizelge 1'de sunulmuştur. Tüm çocuk oyun alanlarının zemininin kauçuk malzeme ile kaplandığı, zemin büyüklüğünün 125 m² ile 300 m² arasında değiştiği, 2 çocuk oyun alanında oturma birimi, 7 çocuk oyun alanında da yapısal kuşatma elemanının olmadığı tespit edilmiştir.

Çocuk oyun alanlarından 10'unda ağaç takson sayısının çalı ve sarılı takson sayısından daha fazla olduğu, 2'sinde ağaç ve çalı takson sayılarının eşit olduğu, 4'ünde ise çalı takson sayısının ağaç takson sayısından fazla olduğu belirlenmiştir. Tüm çocuk oyun alanlarında ağaç kullanıldığı, buna karşın 3 çocuk oyun alanında çalı taksonü kullanılmadığı, 11 çocuk oyun alanında ise sarılı ve tırmanıcı takson kullanılmadığı ortaya konulmuştur. Çocuk oyun alanlarında ağaç kullanımı bakımından bu sonuç, Özgüner ve Şahin'in (2009) tespit ettiği bazı çocuk oyun alanlarında hiç ağaç kullanılmadığı sonucu ile benzerlik göstermemektedir. En az bitki takson sayısı 3 takson ile Şehit Akil Demirel Parkı'ndaki 1 numaralı çocuk oyun alanında, en fazla bitki takson sayısı ise 19 takson ile Kaymazlar Parkı çocuk oyun alanında belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda çocuk oyun alanlarında belirlenen bitki takson sayıları, Acar'ın (2003) çocuk oyun alanlarında tespit ettiği bitki takson sayıları ile benzerlik göstermemekte olup, daha düşük değerlerdedir. Çocuk oyun alanlarındaki toplam bitki sayısı değerlendirildiğinde ise Ülkü Erülkümen Parkı çocuk oyun alanı ve Şehit Akil Demirel Parkı 2 numaralı çocuk oyun alanı 10 ar adet bitki ile en az bitki bulunan çocuk oyun alanları olarak tespit edilmiştir. En fazla bitki bulduran çocuk oyun alanları ise 77 adet bitki ile Expo 2016 Parkı 2 numaralı çocuk oyun alanı, 76 adet bitki ile Şehit Mustafa Uysal Parkı , 67 adet bitki ile Nasrettin Hoca Parkı ve 65 adet bitki ile Sarısu Parkı çocuk oyun alanları olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çocuk oyun alanlarının genel özellikleri, bitki takson ve toplam bitki sayıları

Çocuk oyun alanı no	Bulunduğu park adı	Bulunduğu mahalle	Mahalle nüfusu	Çocuk oyun alanı büyüklüğü (m ²)	Çocuk oyun alanı zemin malzemesi	OT	KE	Bitki takson sayısı				TB T
								A	Ç	S	T	
1	Sarısu Park	Sarısu	4.795	250	Kauçuk	Var	Yok	8	1	1	10	65
2	*	Hurma	22.300	125	Kauçuk	Var	Yok	7	0	1	8	45
3	Ülkü Erülkümen Parkı	Liman	16.213	215	Kauçuk	Yok	Var	6	0	0	6	10
4	Emek Park	Gürsu	13.161	180	Kauçuk	Var	Var	5	3	1	9	31
5	Ersen Ünal Parkı	Altinkum	8.345	220	Kauçuk	Var	Yok	7	1	0	8	34
6	Nasrettin Hoca Parkı	Öğretmene vleri	8.794	250	Kauçuk	Var	Var	3	1	0	4	67
7	Ali Dilek Parkı	Kuşkavağı	2.898	300	Kauçuk	Var	Yok	4	4	0	8	43
8	Özen Park	Arapsuyu	7.069	200	Kauçuk	Var	Yok	6	6	0	12	50
9	Kaymazlar Park	Pınarbaşı	16.646	190	Kauçuk	Var	Var	11	7	1	19	56
10_1 (1 Nolu ÇOA)	Expo Park	Toros	8.953	230	Kauçuk	Var	Var	1	3	0	4	27
10_2 (2 Nolu ÇOA)	Expo Park	Toros	8.953	180	Kauçuk	Var	Var	3	4	2	9	77
11	Şehit Mustafa Uysal Parkı	Uluç	6.713	300	Kauçuk	Var	Yok	4	5	0	9	76
12	Şehit Uğur Gökçan Parkı	Uncalı	15.700	145	Kauçuk	Yok	Var	5	3	0	8	20
13_1 (1 Nolu ÇOA)	Şehit Akil Demirel Parkı	Siteler	15.947	65	Kauçuk	Var	Var	3	0	0	3	11
13_2 (2 Nolu ÇOA)	Şehit Akil Demirel Parkı	Siteler	15.947	155	Kauçuk	Var	Var	5	1	0	6	10
14	*	Molla Yusuf	9.133	120	Kauçuk	Var	Yok	5	3	0	8	62

ÇOA; Çocuk oyun alanı, *; Belediye tarafından henüz isim verilmeyen parklar, OT.; Oturma birimi, KE.; Kuşatma elemanı, A; Ağaç, Ç; Çalı, S; Sarılıcı ve tırmanıcı, T; Toplam, TBT; Toplam bitki sayısı

3.2. Bitkisel Tasarımda Bitkilerin Fonksiyonel Katkılarına Göre Antalya Çocuk Oyun Alanları

Çizelge 2’de, çocuk oyun alanlarında tespit edilen bitki taksonları ve bu bitki taksonlarının çocuk oyun alanlarında sağladıkları fonksiyonel katkılar belirtilmiş olup, aynı zamanda dikenli, zehirli ve alerjen özellikleri ile çocuklar için tehlike oluşturabilecek taksonlar işaretlenmiştir. Ayrıca, bu çalışmada her taksonun kaç adet parkta kullanıldığı da ortaya konulmuştur (Çizelge 2). İncelenen 16 çocuk oyun alanında 32’si ağaç, 22’si çalı ve 3’ü sarılıcı ve tırmanıcı olmak üzere toplam 57 adet farklı bitki taksonunun kullanıldığı, bu taksonlardan *Bauhinia variegata* ve *Jacaranda mimosifolia* türlerinin 8’er adet parkta kullanılarak çocuk oyun alanlarında en fazla kullanılan takson olduğu belirlenmiştir (Çizelge

2). 11'i çalı, 1'i sarılıcı ve tırmanıcı ve 14'ü ağaç taksonu olmak üzere 26 adet taksonun yalnız 1 er adet çocuk oyun alanında kullanıldığı tespit edilmiştir. Çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımlarda sınırlama, yönlendirme, gölgeleme ve vurgulama yararını en fazla ağaç taksonlarının, perdeleme yararını ise en fazla çalı taksonlarının sağladığı tespit edilmiştir. Sarılıcı ve tırmanıcıların ise çocuk oyun alanlarında fonksiyonel katkı sağlamada en az kullanılan bitki grubu olduğu ortaya konulmuştur (Çizelge 3). Sarılıcı ve tırmanıcı taksonların en fazla sınırlama yararı sağlarken aynı zamanda perdeleme ve vurgulama amacıyla da kullanıldığı belirlenmiştir.

Çocuk oyun alanlarında bitkisel tasarımda tüm fonksiyonel katkıları sağlayabilen sadece iki taksonun (*Bauhinia variegata* ve *Melia azaderach*) kullanıldığı tespit edilmiştir (Çizelge 2). Çocuk oyun alanlarında tespit edilen 57 bitki taksonundan, 37 taksonun sınırlama, 22 taksonun yönlendirme, 23 taksonun gölgeleme, 18 taksonun perdeleme, 33 taksonun ise vurgulama işlevlerini sağladığı belirlenmiştir. 11 taksonun sadece bir fonksiyonel katkı için kullanıldığı, 46 taksonun ise 2 veya 2'den fazla fonksiyonel katkı sağladığı tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çocuk oyun alanlarında yapılan bitkisel tasarımlarda, bitki gruplarına göre fonksiyonel katkı sağlamada kullanılan bitki takson sayıları ve sınırlama, yönlendirme, gölgeleme, perdeleme ve vurgulama işlevlerinin bitkiler tarafından sağlanma durumlarına göre çocuk oyun alanlarına verilen fonksiyonel katkı puanları Çizelge 3'te sunulmuştur. İşlevsel yarar puanlarının verilmesinde bu işlevleri sağlamaya katkı sağlayan takson sayılarının etkisinden çok, alanda bu fonksiyonel katkıların yeterli olması ve etkin düzeyde sağlanma durumu yanında alandaki kullanım alanları ile uyumu daha etkili olmuştur. Örneğin, 1 numaralı çocuk oyun alanı olan Sarısu Parkı'ndaki çocuk oyun alanında yönlendirme işlevini sağlayan bitki takson sayısı 4 adet olmasına rağmen aldığı yönlendirme puanı 3 iken, 6 numaralı çocuk oyun alanı olan Nasrettin Hoca Parkı'ndaki çocuk oyun alanında yönlendirme işlevini sağlayan bitki takson sayısı 3 adet olmasına rağmen aldığı yönlendirme puanı 4 olmuştur.

Çizelge 2. Çocuk oyun alanlarında bulunan bitki taksonları ve sağladıkları fonksiyonel katkılar (fonksiyonel katkı sütunlarında çocuk oyun alanı numarası verilmiştir)

Bitki no	Bitki adı	Sınırlama	Yönlendirme	Gölgeleme	Perdeleme	Vurgulama	Bulunduğu ÇOA sayısı
1	<i>Acer negundo*</i>		1	3, 6			3
2	<i>Ailanthus altissima*</i>			10_2			3
3	<i>Alternanthera sp.*</i>	10_2				10_2	1
4	<i>Albizia julibrissin</i>	1		1, 5		1, 5	2
5	<i>Bambusa sp.</i>	10_1	10_1		10_1		1

6	<i>Bauhinia variegata</i> *	6, 7	2, 6, 12	2, 3, 5, 6, 7, 9, 12	6	2, 6	8
7	<i>Bougainvillea x buttiana</i> *	10_1	10_1		10_1	10_1	1
8	<i>Callistemon viminalis</i> *	5			5	9	2
9	<i>Campsis radicans</i> *	4, 9			4	4, 9	3
10	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> *		14				1
11	<i>Citrus sinensis</i> *					2	1
12	<i>Cotoneaster franchetti</i> *	7					1
13	<i>Cupressus arizonica</i> *		6	4, 9	9	6	3
14	<i>Cupressus macrocarpa</i> *		14			14	1
15	<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>pyramidalis</i> *	13_2				13_2	1
16	<i>Cycas revoluta</i> *	4				4	1
17	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> *			3, 8, 9, 13_2		13_1, 13_2	5
18	<i>Euonymus fortunei</i> *					9	1
19	<i>Ficus carica</i> *	2		3	2		1
20	<i>Ficus elastica</i> *			3			1
21	<i>Ficus retusa</i> 'Nitida'*	2, 11	14	2, 11, 13_2, 14			5
22	<i>Grevillea robusta</i> *			3		2, 3	3
23	<i>Hibiscus mutabilis</i> *				9	9	1
24	<i>Hibiscus syriacus</i> *	9, 11	9, 11		9		2
25	<i>Jacaranda mimosifolia</i> *	13_1	2	4, 5, 7, 13_1		2, 5, 7, 12	8
26	<i>Juniperus horizontalis</i> *	1				11	2
27	<i>Lagerstroemia indica</i> *	5, 9, 11	5, 9			5	3
28	<i>Lantana camara</i> *	7, 12				8	4
29	<i>Laurus nobilis</i> *				8, 12		2
30	<i>Leucaena leucocephala</i> *			4			1
31	<i>Ligustrum japonicum</i> *		4	8			1
32	<i>Melia azaderach</i> *	7, 11	1, 7	1, 7, 9, 11, 14	7	3, 7, 11	6
33	<i>Morus alba</i> *	8		8	8		1
34	<i>Myrtus communis</i>	10_2			10_2		1
35	<i>Nandina domestica</i> *	4	4			4	1
36	<i>Nerium oleander</i> *	1, 8, 9, 14			8, 14	14	4
37	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> *	1, 2			1, 2	1	3
38	<i>Phoenix canariensis</i>	8	8				1
39	<i>Photinia x fraseri</i> *	4, 10_2			4, 10_2		1
40	<i>Pinus brutia</i> *			5, 10_2, 11, 13_2			4
41	<i>Pinus pinea</i> *	8	8	10_2			2
42	<i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'*	14	11				2
43	<i>Platanus orientalis</i> *	5, 12		5, 9, 12, 13_1		5, 9	4
44	<i>Populus nigra</i> *	9		9			1
30	<i>Leucaena leucocephala</i> *			4			1
31	<i>Ligustrum japonicum</i> *		4	8			1
32	<i>Melia azaderach</i> *	7, 11	1, 7	1, 7, 9, 11, 14	7	3, 7, 11	6

33	<i>Morus alba*</i>	8		8	8		1
34	<i>Myrtus communis</i>	10_2			10_2		1
35	<i>Nandina domestica*</i>	4	4		4		1
36	<i>Nerium oleander*</i>	1, 8, 9, 14			8, 14	14	4
37	<i>Parthenocissus quinquefolia*</i>	1, 2			1, 2	1	3
38	<i>Phoenix canariensis</i>	8	8				1
39	<i>Photinia x fraseri*</i>	4, 10_2			4, 10_2		1
40	<i>Pinus brutia*</i>			5, 10_2, 11, 13_2			4
41	<i>Pinus pinea*</i>	8	8	10_2			2
42	<i>Pittosporum tobira 'Nana'*</i>	14	11				2
43	<i>Platanus orientalis*</i>	5, 12		5, 9, 12, 13_1		5, 9	4
44	<i>Populus nigra*</i>	9		9			1
45	<i>Prunus cerasifera 'Nigra'</i>		14			1, 12, 14	3
46	<i>Pyracantha coccinea*</i>					8	2
47	<i>Quercus coccifera*</i>				7		2
48	<i>Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera'*</i>	4		4, 12		4, 12	2
49	<i>Robinia pseudoacacia*</i>	14		14	14		1
50	<i>Russelia equisetiformis*</i>	10_2					1
51	<i>Salix babylonica*</i>			10_1		10_1	1
52	<i>Spiraea x vanhouttei*</i>		7				1
53	<i>Thuja orientalis*</i>		11	8		8, 11	4
54	<i>Thuja orientalis 'Compacta'*</i>	6	6			6	2
55	<i>Viburnum lucidum*</i>	12, 13_2				13_2	2
56	<i>Washingtonia filifera*</i>	1, 2	1, 2, 7, 9			1, 5, 8, 13_2	7
57	<i>Yucca filamentosa*</i>					10_1	1

(İşlevsel yararları gösteren sütunlarda bitki taksonlarının bulunduğu park numaraları yer almaktadır)

ÇOA; Çocuk oyun alanı, *; Dikenli, zehirli, alerjen ve toksik etki özellikleri ile çocuklar için tehlike oluşturabilecek taksonlar

Çizelge 3. Çocuk oyun alanlarında fonksiyonel katkı sağlayan bitkilerin, bitki gruplarına göre takson sayıları ve fonksiyonel katkı puanları (1-5 puan)

Çocuk oyun alanı no	Bulunduğu park adı	Sınırlama				Yönlendirme				Gölgeleme				Perdeleme				Vurgulama			
		A	Ç	S	SP	A	Ç	S	YP	A	Ç	S	GP	A	Ç	S	PP	A	Ç	S	VP
1	Sarısu Park	3	1	1	1	4	0	0	3	2	0	0	1	0	0	1	1	3	0	1	1
2	*	3	0	1	3	3	0	0	4	2	0	0	3	1	0	1	3	4	0	0	4
3	Ülkü Erülkü	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
4	Emek Park	1	3	1	4	1	1	0	2	4	0	0	3	0	1	1	2	1	2	1	3
5	Ersen Ünal	2	1	0	2	1	0	0	1	5	0	0	3	0	1	0	1	5	0	0	3
6	Nasrettin Hoca	1	1	0	3	2	1	0	4	2	0	0	5	1	0	0	4	2	1	0	4
7	Ali Dilek	2	2	0	3	2	1	0	2	3	0	0	4	1	1	0	3	2	0	0	2
8	Özen Park	3	1	0	2	2	1	0	2	4	0	0	2	1	2	0	2	2	3	0	2
9	Kaymalar	3	2	1	3	2	1	0	2	7	0	0	4	1	2	0	2	1	3	1	3

10_1 (1)	Expo Park	0	2	0	1	0	2	0	1	1	0	0	1	0	2	0	1	1	2	0	2
10_2 (2)	Expo Park	0	4	0	2	0	0	0	0	3	0	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1
11	Şehit Mustafa	3	1	0	2	0	3	0	2	3	0	0	5	0	0	0	0	1	2	0	2
12	Şehit Uğur	1	2	0	1	1	0	0	1	3	0	0	2	0	1	0	1	3	0	0	1
13_1 (1 Nolu)	Şehit Akil	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	2
13_2 (2 Nolu)	Şehit Akil	1	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	3	1	0	2
14	*	1	2	0	4	3	1	0	4	3	0	0	3	1	1	0	4	2	1	0	3

*; Belediye tarafından henüz isim verilmeyen park, A; Ağaç, Ç; Çalı, S; Sarılıcı ve tırmanıcı, ÇOA; Çocuk Oyun Alanı, SP; Sınırlama Puanı, YP; Yönlendirme Puanı, GP; Gölgeleme Puanı, PP;Perdeleme Puanı, VP; Vurgulama Puanı

Çocuk oyun alanlarının özellikleri, bitkisel tasarımlarda fonksiyonel katkı puanları ve fonksiyonel katkı başarı durumları Çizelge 4’te görülmektedir. 2, 6 ve 14 numaralı çocuk oyun alanlarının, sahip oldukları bitkisel tasarımlarda bitkilerin tüm fonksiyonel katkıları başarılı şekilde gerçekleştirebildiklerinin belirlenmesi sonucunda, 5 er tam puan alarak bitkilerin bu fonksiyonel katkıları sağlamaları bakımından en başarılı çocuk oyunları oldukları tespit edilmiştir.

Toplam 16 çocuk oyun alanından 6’sındaki bitkisel tasarımlarda bitkilerin sınırlama, yönlendirme, gölgeleme, perdeleme ve vurgulama işlevlerini yerine getiremedikleri belirlenmiştir (Çizelge 4). İncelenen 16 çocuk oyun alanından 12’sinde bitkilerin yönlendirmede, 7’sinde ise gölgeleme işlevlerini sağlamada yetersiz kaldıkları tespit edilmiştir. Bu sonuca benzer şekilde, Şişman ve ark. (2010) çalışmalarında çocuk oyun alanlarında bitkilerin yönlendirme ve gölgeleme işlevlerini sağlayamadıklarını belirlemişlerdir. İncelenen çocuk oyun alanlarının 10’unda bitkiler sınırlama işlevini sağlamada yetersiz kalmışlardır. Bu sonuca benzer şekilde Deretarla Gül (2012), çalışmasında oyun bahçelerinin çevreden ayrılmasında kullanılan materyallerden olan bitkilerin, duvar ve tel malzemesine göre daha az oranda kullanıldığını tespit etmiştir. İncelenen çocuk oyun alanlarında güvenlik kapsamında bitkilerin perdeleme işlevi değerlendirildiğinde, ağaç takson sayısının oldukça az kullanıldığı, kullanılan çalı ve sarılıcı ve tırmanıcı taksonunun de perdelemede yetersiz kaldığı ve bitkilerin en başarısız olduğu fonksiyonel görevin perdeleme olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4. Çocuk oyun alanlarının özellikleri, bitkisel tasarımlarda fonksiyonel katkı puanları ve fonksiyonel katkı başarı durumları

ÇOA no	Çocuk oyun alanı bitkisel özellikleri						Fonksiyonel katkı puanları					Fonksiyonel katkı başarı durumları					Fonksiyonel katkı sağlama bakımından toplam başarı puanları
	ÇOAB	TBS	TTS	ATS	ÇTS	STS	SP	YP	GP	PP	VP	S	Y	G	P	V	
1	250	65	10	8	1	1	1	3	1	1	1	0	1	0	0	0	1
2	125	45	8	7	0	1	3	4	3	3	4	1	1	1	1	1	5
3	215	10	6	6	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
4	180	31	9	5	3	1	4	2	3	2	3	1	0	1	0	1	3
5	220	34	8	7	1	0	2	1	3	1	3	0	0	1	0	1	2
6	250	67	4	3	1	0	3	4	5	4	4	1	1	1	1	1	5
7	300	43	8	4	4	0	3	2	4	3	2	1	0	1	1	0	3
8	200	50	12	6	6	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
9	190	56	19	11	7	1	3	2	4	2	3	1	0	1	0	1	3
10_1	230	27	4	1	3	0	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0
10_2	180	77	9	3	4	2	2	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
11	300	76	9	4	5	0	2	2	5	0	2	0	0	1	0	0	1
12	145	20	8	5	3	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0
13_1	65	11	3	3	0	0	2	0	4	0	2	0	0	1	0	0	1
13_2	155	10	6	5	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
14	120	62	8	5	3	0	4	4	3	4	3	1	1	1	1	1	5

ÇOA; Çocuk Oyun Alanı, ÇOAB; Çocuk Oyun Alanı Büyüklüğü (m²), TBS; Yoplam Bitki Sayısı, TTS; Toplam Takson Sayısı, ATS; Ağaç Taksonu Sayısı, ÇTS; Çalı Taksonu Sayısı, STS; Sarılıcı ve tırmanıcı Taksonu Sayısı, SP; Sınırlama Paunu, YP; Yönlendirme Puanı, GP; Gölgeleme Puanı, PP; Perdeleme Puanı, VP; Vurgulama Puanı, S; Sınırlama, Y; Yönlendirme, G; Gölgeleme, P; Perdeleme, V; Vurgulama

Çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımlarda belirlenen fonksiyonel katkıların başarı durumları ile çocuk oyun alanlarının büyüklükleri, sahip oldukları toplam bitki sayıları, toplam takson sayıları, ağaç takson sayıları, çalı takson sayıları ve sarılıcı ve tırmanıcı takson sayıları arasındaki ilişkilerin istatistiksel anlamdaki önem düzeyleri analiz edilmiş ve sonuçları Çizelge 5'te sunulmuştur. Buna göre, çocuk oyun alanlarındaki toplam bitki sayısı ile yönlendirme işlevinin başarı durumu arasındaki ilişkiler istatistiksel anlamda %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca, sınırlama işlevinin başarı durumu ile perdeleme ve vurgulama işlevlerinin başarı durumları arasındaki ilişkiler %1 düzeyinde önemli bulunurken, sınırlama işlevi ile gölgeleme işlevi arasındaki ilişkiler ise istatistiksel anlamda %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Perdeleme işlevi ile yönlendirme ve vurgulama işlevi arasındaki ilişkiler %1 düzeyinde, vurgulama işlevinin yönlendirme ve gölgeleme işlevleri arasındaki ilişkileri ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Bu sonuç, incelenen çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımlarda, bitkilerin sağladığı bu fonksiyonel katkıların başarı durumlarının birbirleriyle ilişkili olduğunu ve bitkisel tasarımlarda fonksiyonel katkıların da bir bütün olarak düşünülmesi gerektiğine dikkat çekmektedir.

Çizelge 5. Çocuk oyun alanları özellikleri ile bitkilerin fonksiyonel katkıları arasındaki ilişkileri gösteren Spearman Korelasyon Katsayıları

ÇOA bitkisel özellikleri ve fonksiyonel katkılar	ÇOAB	TBS	TTS	ATS	ÇTS	STS	Sınırlama	Yönlendirme	Gölgeleme	Perdeleme
TBS	0.412									
TTS	0.133	0.408								
ATS	-0.044	0.101	0.787(**)							
ÇTS	0.306	0.462	0.729(**)	0.181						
STS	-0.112	0.438	0.43	0.267	0.16					
Sınırlama	0.024	-0.122	0.424	0.259	0.089	0.286				
Yönlendirme	0.141	0.573(*)	0.183	0.23	0.053	0.037	0.626(**)			
Gölgeleme	0.157	0.298	0.048	-0.014	0.151	-0.193	0.566(*)	0.313		
Perdeleme	0.028	0.438	0.135	0.068	0.142	0.049	0.761(**)	0.824(**)	0.315	
Vurgulama	-0.1	0.095	0.001	0.18	-0.165	-0.1	0.637(**)	0.600(*)	0.539(*)	0.629(**)

** *: Korelasyon sırasıyla. 0.01 ve 0.05 düzeylerinde önemli.

ÇOAB; Çocuk Oyun Alanı Büyüklüğü, TBS; Yoplam Bitki Sayısı, TTS; Toplam Takson Sayısı, ATS; Ağaç Taksonu Sayısı, ÇTS; Çalı Taksonu Sayısı, STS; Sarılcı ve tırmanıcı Taksonu Sayısı

Çocuk oyun alanlarında tespit edilen taksonlar, zehirli, dikenli, toksik ve alerjen olma özelliklerine göre değerlendirildiğinde, hemen hemen hepsinin çocuklara bu özellikler açısından az veya çok zarar verebilecek nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Çocuk oyun alanlarında tespit edilen türlerden *Cupressus sempervirens*, *Acer negundo*, *Platanus orientalis*, *Robinia pseudoacacia* ve *Morus alba* türleri alerjen polene sahip olan türlerdir. Meyvesi, tohumu, yaprağı veya çiçeği zehirli olan bitki taksonlarından *Jacaranda mimosifolia* ve *Bauhinia variegata* 8'er adet parkta bulunma ile, *Melia azedarach* 6 adet parkta bulunma ile, *Ficus retusa* 'Nitida' ve *Eucalyptus camaldulensis* 5'er adet parkta bulunma ile, *Lantana camara*, *Nerium oleander* ve *Thuja orientalis* 4'er adet parkta bulunma ile, *Ailanthus altissima*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Campsis radicans* ve *Lagerstroemia indica* 3'er parkta bulunma ile zararlı olmalarına karşın çok sayıda çocuk oyun alanında kullanıldığı tespit edilen taksonlardır. Ayrıca, çocuk oyun alanlarında tespit edilen taksonlardan *Pyracantha coccinea* türü dikenli bir tür olmasından dolayı, *Quercus coccifera* türünün yaprak kenarlarının batıcı özelliğe sahip olmasından dolayı, *Yucca filamentosa* türünün ise yaprak uçlarının sivri batıcı olma özelliğinden dolayı, *Washingtonia filifera* türünün ise yapraklarının budanınca gövde kısmında kalan kısımlarının dikenli ve batıcı olma özelliğinden dolayı çocuk oyun alanlarında kullanımı uygun olmayan türlerdir (Çizelge 2). Çocuk oyun alanlarında çocuklara zarar verebilecek nitelikte olan bu taksonların bu alanlardaki bitkisel tasarımlarda farklı fonksiyonel katkılar sunmaları amacıyla kullanıldıkları Çizelge 2'de görülmektedir. Özellikle, *Melia azedarach*, *Nerium oleander* ve

Ficus retusa ‘Nitida’ taksonlarının çok sayıda fonksiyonel görev üstlendikleri dikkat çekmektedir.

Çalışma kapsamında tespit edilen 22 çalı taksonundan 20’sinin çocuklara zarar verebilecek özelliklere sahip olduğu, zararlı olan bu taksonlardan özellikle *Lantana camara* ve *Nerium oleander* taksonlarının yoğun olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Az sayıda çocuk oyun alanında tespit edilmiş olan, *Pyracantha coccinea*, *Ligustrum japonicum* ve *Viburnum lucidum* taksonları de zarar verici özelliklere sahip olan taksonlardandır. Bu sonuca benzer şekilde, Aklıbaşında ve ark. (2018) inceledikleri bazı çocuk oyun alanlarında zararlı benzer çalı taksonlarını tespit etmişlerdir. Çalışma kapsamında tespit edilen 32 ağaç taksonundan 30’unun çocuklara zarar verebilecek özelliklere sahip olduğu, özellikle *Melia azedarach*, *Ficus retusa* ‘Nitida’, *Bauhinia variegata*, *Jacaranda mimosifolia*, *Ailanthus altissima* ve *Thuja orientalis* taksonlarının yoğun olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Az sayıdaki çocuk oyun alanında yine zararlı özelliklere sahip türlerden olan *Robinia pseudoacacia*, *Ficus carica* ve *Ficus elastica* türlerinin kullanıldığı dikkat çekmektedir. Bu sonuca benzer şekilde, bazı çalışmalarda (Pekin Timur, 2014; Yeşil ve Beyli, 2018) da benzer zararlı bitki türlerinin çocuk oyunlarında tespit edilmiştir.

4. Sonuç

Bu çalışma ile, farklı mahallelerdeki çocuk oyun alanlarında, bitki taksonlarının fonksiyonel katkıları sağlamalarında kullanılan taksonlarda farklılıklar olduğu, bitkisel tasarımlarda bitkilerin en çok gölgeleme, sınırlama ve vurgulama işlevlerini, daha sonra yönlendirme, en az ise perdeleme işlevlerini üstlendiği ortaya konulmuştur. Ayrıca, perdeleme hariç diğer dört işlevi gerçekleştirmede ağaç taksonlarının daha çok kullanıldığı, en çok sınırlama işlevinde takson çeşitliliğine gidildiği ve bunu vurgulama, gölgeleme, yönlendirme ve perdeleme işlevlerinin takip ettiği tespit edilmiştir.

Toplam 16 çocuk oyun alanından sadece 3’ünün, sahip oldukları bitkisel tasarımlarda bitkilerin sınırlama, yönlendirme, gölgeleme, perdeleme ve vurgulama olmak üzere tüm fonksiyonel katkıları başarılı şekilde sağlayabildikleri, 6’sının ise sahip oldukları bitkisel tasarımlarda bitkilerin sınırlama, yönlendirme, gölgeleme, perdeleme ve vurgulama işlevlerini yerine getiremedikleri belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışma sonucunda, incelenen çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımlarda, bitkilerin sağladığı fonksiyonel katkıların başarı durumlarının birbirleriyle olan ilişkileri istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Çoğu çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımlarda bitki taksonlarının bu fonksiyonel katkıları sağlamada, takson çeşitliliğinin az olması, taksonların bitki kompozisyonlarında ve

mekanlarda etkin ve uyumlu kullanılmaması ve tehlikeli taksonların yoğun kullanılması nedenlerinden dolayı yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır.

Çalışma kapsamında tespit edilen bitki taksonlarından çoğunun çocuklara farklı düzeylerde zarar verebilecek özelliklere sahip olduğu tespit edilmiştir. Çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımlarda, bitkilerin fonksiyonel katkılar sağlamaları oldukça önemlidir. Ancak, fonksiyonel katkı sağlamaları amacıyla kullanılan bitki taksonlarının zehirli, dikenli ve alerjen özelliklere sahip olmayan taksonlardan seçilmesine dikkat edilmelidir. Çocuk oyun alanlarında zehirli, dikenli ve alerjen özellikleri ile çocuklara zarar verilebilecek nitelikte ve çocukların kolayca temas edip ulaşabileceği boyutlara sahip olan çalı taksonlarının kullanılmaması gerekmektedir. Ancak, zararlı etkileri oldukça az olan bitki taksonları çocuk oyun alanlarında, oyun mekanlarından uzak mesafelerde ve çocukların birebir temas etme olasılığının oldukça düşük olduğu noktalarda belirli fonksiyonel katkılar sağlamaları amacıyla kullanılabilirler. Çünkü, zehirli, alerjen veya toksik olma özelliklerine göre bitki taksonları değerlendirildiğinde, hemen hemen tüm bitkilerin bu tarz toksik özelliklere az veya çok sahip oldukları görülmektedir.

Bitkilerin, dokunma, görme, koku alma, tatma ve duyma duyularını uyardıkları (Kiper, 1999) göz önünde bulundurularak, zararsız olma koşuluyla farklı renk, doku, form ve ölçü özelliklerine sahip bitki taksonlarının kullanılması ve mevsimsel değişimleri vurgulayan bitkisel tasarımların yapılması önemlidir. Çocuk oyun alanlarında, çocukların bitkilere temas edeceği ve bitkileri bir oyun malzemesi olarak kullanabileceği de göz önünde bulundurularak, sağlığa zararlı olabilecek bitki taksonlarının seçiminden kaçınılmalıdır. Doğal alanları tanımlamada önemli bir yere sahip olan bitkilerin, çocuk oyun alanlarındaki bitkisel tasarımlarda yer alan kompozisyonlarında, renk, doku, form, ölçü özellikleri açısından çeşitlilik göstermeleri çocukların zihinsel ve psikolojik açıdan gelişimlerini olumlu yönde etkilemeleri yanında, farklı oyun mekanlarını vurgulama, farklı noktalara yönlendirme, bazı mekanlarda gölgeleme, alanları sınırlandırma, görüntü ve gürültüyü perdeleme ve mekan yaratma gibi yararları sağlama açısından da oldukça önemlidir.

Kaynaklar

- Acar, H. (2003). *Çocuk oyun alanlarında kullanıcıların bitki tercihlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma: Trabzon kenti örneği*. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Acar, H.E. (2017). *Çocuk oyun alanlarında güvenlik: İstanbul Fatih ilçesi örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Aklıbaşında, M., Tırnakçı, A., Özhanç, E. (2018). Çocuk oyun alanlarının önemi ve tasarım kriterlerinin Nevşehir kenti örneğinde irdelenmesi. *Inonu University Journal of Art and Design*, 8 (17): 59-71.
- Bulut, Z., & Kılıçaslan, Ç. (2009). Çocuğa özgüven kazandırmada önemli bir ilke; çocuk oyun alanlarında güvenlik. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 10 (1),78-85.
- Cevher Kalburan, N. (2014). Okul öncesi dönem çocuklarının dış mekânda oyun fırsatları ve ebeveyn görüşleri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 32, 113-135.
- Cihangiroğlu, C. (1994). *Çocuk oyun alanlarındaki oyun aletlerinde uyulması gereken kriterler üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cole, L. 1983. Design For environmental education, *Landscape design*, October, 28-31.
- Deretarla Gül, E. (2012). Ailelerin çocuk bahçelerine ve çocuk bahçelerindeki materyallere bakış açılarının incelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (3), 261-274.
- Duman, G., & Koçak, N. (2013). Çocuk oyun alanlarının biçimsel özellikleri açısından değerlendirilmesi (Konya ili örneği). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 64-81.
- Dursun, D., & Güller, C. (2019). Çocuk ve kentsel mekân ilişkisi: Erzurum'da çocuk oyun alanlarının erişilebilirlik ve alansal yeterlilik analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (1), 11-27.
- Ender, E. (2017). Çocuk oyun alanlarında estetik başarımlar. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 41-50.
- Johnson, A., & Johnson, S. (2006). Garden plants poisonous to people. *Primefact*, 359, 1-12.
- Karakuş, H. (2011). *Adana kent içi park ve cadde kenarlarında yetişen bitkilerin floristik özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

- Kısakürek, Ş., Külahlıoğlu, M., & Ardiç, E. (2018). Kent parklarındaki çocuk oyun alanlarının kullanıcı istekleri açısından irdelenmesi. *Inonu University Journal of Art and Design*, 8 (17), 36-46.
- Kiper, N. (1999). Importance of play areas in child development and design guidelines for play areas, Master of Urban Design, Izmir Institute of Technology, İzmir.
- Kösa, S. (2019). Antalya Kaleiçi sokaklarının bitki materyali ve bitkisel tasarım açısından değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 56 (1), 63-75.
- Mrdan, S., Ljubojević, M., Orlović, S., Čukanović, J., & Dulić, J. (2017). Poisonous and allergenic plant species in preschool's and primary school's yards in the city of Novi sad. *Urban Forestry & Urban Greening*, 25, 112-119
- Özgen, Y., & Aytuğ, A. (1992). Kullanıcı eğilimleri açısından çocuk oyun alanları ve araçları üzerine bir inceleme. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 42 (2), 99-118.
- Özgüner, H., & Şahin, C. (2009). Isparta kent merkezindeki çocuk oyun alanlarının mevcut durumu ve çocukların bu alanlara karşı davranış biçimleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A (1), 129-143.
- Özgür, H. (2000). *İlkokul dönemindeki çocukların oyun araçlarına olan ilgileri*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Öztaksonk Samur, A., & İnal Kızıltepe G. (2018). Aydın ilindeki çocuk oyun alanlarının incelenmesi. *Social Sciences Research Journal*, 7 (1), 31-46.
- Özyılmaz Küçükyavaş, P., Atasayan, Ö., & Özdal Oktay, S. (2015). Çocuk oyun alanı tasarımlarında sürdürülebilirlik, 2. International Sustainable Buildings Symposium, 28-30 Mayıs, Ankara, Türkiye, 572-576.
- Pekin Timur, U. (2014). Çankırı Barış Manço children's playground safety evaluation of compliance criteria. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 16 (23-24), 1-10.
- Pola, İ. 2015. *Çocuk oyun alanlarına kapsayıcı yaklaşımlar; İstanbul için bir değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sayan, M.S., Karagüzel, O., & Ortaçşeme, V. (2002). Bitkisel peyzaj tasarımı ve mekan ilişkileri yönünden Belek kıyı şeridindeki turizm amaçlı tesislerin irdelenmesi. Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonu 20.01.0104.14 Nolu Araştırma Projesi Sonuç Raporu, Antalya.
- Senda, M. (1992). *Design of children's play environments*. New York: Mcgraw-Hill.
- Sungur, A., & Czaplinska, P. (2018). Designing playgrounds for all. *Megaron*, 13 (3), 459-469.

- Şişman, E.E., Erdinç, L., & Özyavuz, M. (2010). The evaluation of the playgrounds in respect of child safety: Tekirdağ (Turkey). *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 7 (2), 141-150.
- Tandoğan, O. (2014). Çocuk için daha yaşanılır bir kentsel mekân: dünyada gerçekleştirilen uygulamalar, *Megaron*, (1), 19-33.
- Taştepe, T., Başbay, A.M., & Yazıcı, Z. (2016). Kent merkezlerindeki ekolojik temelli oyun alanlarının mekansal açıdan incelenmesi: Ankara-Antalya örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (02): 85-95.
- Türkan, E.E., & Önder, S. (2011). Balıkesir kenti çocuk oyun alanlarının irdelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (3), 69-80.
- Uluğ, H. (2007). *Kuzey Adana'daki çocuk oyun alanlarının bitki seçimi yönünden irdelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Wagstaff, D.J. (2008). *International poisonous plants checklist: an evidence-based reference*. CRC Press, pp. 464.
- Yazgan, B. (2017). *İstanbul ilinde çocuk dostu kent için mekân, çevre, tasarım, gelişim eksenli bir proje: "Esenler çocuk sokağı örneğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yeşil, P., & Beyli, K.N. (2018). Çocuk oyun alanlarında detaylı mekan analizi: Akyazı Mahallesi (Ordu) örneği. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6 (6), 652-662.
- Yılmaz, S., & Bulut, Z. (2002). Kentsel mekanlarda çocuk oyun alanları planlama ve tasarım ilkeleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33 (3), 345-351.

Termal ve Basınç Uygulamasının Kızılçam Odununun Bazı Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

Determination of the Effect of Thermal and Pressure Application on Some Physical Properties of Calabrian Pine Wood

 Ayşenur KILIÇ AK¹,  İbrahim BEKTAŞ¹,  Gonca DÜZKALE SÖZBİLİR¹,
 Tuğçe TUNCER¹

Özet

Bu çalışmada, kızılçamın bazı fiziksel özellikleri üzerine otoklavda farklı sıcaklık derecelerinde ısıtım işlemi görmüş örnekler, basınç uygulanmasının etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonuçları, örneklerin tam kuru halde ve 2 hafta suda bekletilmesinin, yoğunluklarında anlamlı bir fark oluşturmadığı, buna karşın otoklavda 105 ve 135°C sıcaklıklarda 60 dakika süre ile bekletilmelerinden sonra, 90°C de 30 dakika boyunca 20 atm basınç uygulanmasının, örneklerin yoğunluk değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalmaya neden olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Basınç, Isıl işlem, Kızılçam, Radyal daralma, Yoğunluk

Abstract

In this study, the effect of pressure application on some physical properties of red pine samples that were heat treated at different temperatures in the autoclave was examined. The results of the study indicated that there was no significant difference on the density samples as a result of, oven dry density and being kept in water for 2 weeks. However, the application of 20 atm pressure for 30 minutes at 90°C after being kept in the autoclave at 105 and 135°C for 60 minutes had caused statistically significant decrease in density.

Keywords: Pressure, Thermal treatment, Calabrian pine, Radial shrinkage, Density

1. Giriş

Odun eski çağlardan günümüze kadar birçok malzemenin üretiminde hammadde olarak kullanılmıştır. Günümüzde nüfusun artması ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak odun hammaddesine olan talep azalmış gibi görünse de odun, doğallığı, kolay bulunuşu ve sağlıklı olması sebebiyle hala popüleritesini sürdürmektedir. Odunda kullanım yerinde meydana gelen bazı fiziksel değişimler (hava ile rutubet alışverişi, daralma-genişleme) ve mekanik etkiler kullanımını sınırlamaktadır. Fakat birtakım prosesler yardımıyla bu dezavantajları ortadan kaldırmak veya azaltmak mümkündür ve bu işlemlerin en etkililerinden biri de ahşap materyale uygulanan ısıtım işlemidir (Ibach, 2010).

Isıl işlem, hücre çeperindeki polimerik bileşenlerin kimyasal kompozisyonunda kalıcı değişimlere yol açabilen bir işlemdir. Bu metodun temel prensibi, ağaç malzemenin yaklaşık 150°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ısı ile muamele edilmesidir (Kocaefe ve ark., 2008, Korkut ve Kocaefe, 2009). Isıyla muamele, odunun biyolojik direnci ve kararlılığını artırırken özellikle 200°C ve üzeri sıcaklıklardan sonra mekanik özelliklerde de ciddi düşümlere sebep olmaktadır. İşlemden kullanılan hammadde de odunun kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Genel olarak odun türlerinin tamamı ısıyla muamele edilebilmesine rağmen bu amaçla çamlar, kavaklar, huş ve ladin türleri daha sık kullanılmaktadır (Aydemir ve Gündüz, 2009).

Isıl işlem uygulanmış kereste bina dış cephe kaplaması, iç ve dış kapı, iç mekan kaplamaları, pencere ve pencere panjurları, parke ve döşeme tahtası, bahçe çitleri, park ve bahçe mobilyaları, çocuk oyun alanı, sauna ve sauna elemanları ve müzik aletleri yapımında yaygın şekilde kullanılmaktadır (Enjily ve Jones, 2006). Bu işlemin en önemli avantajı, daha düşük kaliteli ağaç türlerini pazara kazandırarak yeni kullanım alanı sunması ve bunların daha kaliteli türlere karşı rekabet gücünü artırarak sürdürülebilir orman kaynaklarını desteklemektir (Enjily ve Jones, 2006; Wikberg, 2004). Başka bir deyişle ısı işlem teknolojisi hızlı büyüyen ve dayanıklılığı düşük iğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin kalitesini artırmak için ekonomik olarak cazip bir imkan sunmaktadır (Korkut ve Kocaefe, 2009).

Bu çalışma ile orman ürünleri endüstrisinde yaygın olarak kullanılan ve Türkiye'de iğne yapraklı ağaç türleri arasında en geniş yayılış alanına sahip olan kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) odununa, sıcaklığın etkisi ile malzemenin plastikliğini artırmak için otoklavda farklı ısı işlem sıcaklıkları uygulanmış ve ardından numuneler basınca maruz bırakılmıştır. Bu işlemlerin, ağaç malzemenin önemli fiziksel özelliklerinden yoğunluk ve radyal daralma değerleri üzerinde, oluşturacağı farklılıkların ortaya konması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Testlerde kullanılan kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) tomrukları Türkiye'nin Doğu Akdeniz yöresinde konumlanan Kahramanmaraş'tan temin edilmiştir. Metodolojide belirtilen standartlara göre boyutlandırıldıktan sonra, diri odundan alınan numuneler 2 hafta suda bekletildikten sonra, ön denemeler sonucu belirlenmiş iki farklı sıcaklıkta otoklav içerisinde ısı işlemine tabi tutulmuş ve ardından basınca maruz bırakılmıştır. Testlerde kullanılan örneklerin oluşturduğu kompozisyon ve deney şartlarını gösterir işlem kodları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Numune kompozisyonları ve deney şartları

Numune grubu	Suda bekletme	Otoklavda bekletme		Basınç uygulama		
	Süre (Hafta)	Sıcaklık (°C)	Süre (dak.)	Sıcaklık (°C)	Basınç (atm)	Süre (dak.)
N _K	-	-	-	-	-	-
N _{SB}	2	-	-	-	-	-
N ₁₀₅	2	105	60	-	-	-
N _{105B}	2	105	60	90	20	30
N ₁₃₅	2	135	60	-	-	-
N _{135B}	2	135	60	90	20	30

N: Numune, N_K: Kontrol grubu numuneleri, N_{SB}: Sadece suda bekletilen numuneler, N₁₀₅: 105°C 60 dak. süre ile otoklavda işlem gören numuneler, N_{105B}: 105°C 60 dak. otoklav sonrası 90°C 20 atm basınç altında 30 dak. işlem gören numuneler, N₁₃₅: 135°C 60 dak. süre ile otoklavda işlem gören numuneler, N_{135B}: 135°C 60 dak. otoklav sonrası 90°C 20 atm basınç altında 30 dak. işlem gören numuneler.

2.1. Hava Kuru Yoğunluğun (D₁₂) Belirlenmesi

TS 2472’de belirtilen esaslara göre 20×20×30 mm boyutlarında hazırlanan deney numuneleri, TS 2471’e (1976) uygun olarak 20°C±2 ve %65±5 bağıl nemde Nüve TK252 marka iklimlendirme kabiniinde hava kuru rutubete (%12) getirilecek şekilde klimatize edilmiştir. Ardından radyal, teğet ve boyuna yönlerdeki uzunlukları ölçülmüş ve ağırlıkları alınarak aşağıdaki formüle göre hava kuru yoğunluk (D₁₂) belirlenmiştir (Bektaş ve Güler 2001).

$$D_{12} = \frac{W_{12}}{V_{12}} \text{ g/cm}^3 \quad (1)$$

Burada, D₁₂: Hava kuru yoğunluk (g/cm³), W₁₂: Hava kuru ağırlık (g), V₁₂: Hava kuru hacim (cm³).

2.2. Tam Kuru Yoğunluğun (D₀) Belirlenmesi

20×20×30 mm boyutlarında hazırlanan deney numuneleri etüvde 103±2°C sıcaklıkta tam kuru hale getirilerek aşağıdaki formül (2) ile tam kuru yoğunluk (D₀) değerleri hesaplanmıştır (Bektaş ve Güler 2001).

$$D_0 = \frac{W_0}{V_0} \text{ g/cm}^3 \quad (2)$$

Burada, D₀ (gr/cm³) = Tam kuru yoğunluk, W₀: Tam kuru ağırlık (gr), V₀: Tam kuru hacim (cm³)

2.3. Suda Bekletme Sonrası Yoğunluğun (D_s) Belirlenmesi

Hava kuru ve tam kuru yoğunlukları tespit edilen numuneler, 2 hafta su içerisinde bekletildikten sonra tam yaş ağırlık ve hacim ölçümleri kullanılarak, aşağıdaki formül (3) yardımıyla hesaplanmıştır.

$$D_s = \frac{W_y}{V_y} g/cm^3 \quad (3)$$

Burada, D_s = Suda bekletme sonrası hesaplanan yoğunluk (g/cm^3), W_y : Tam yaş ağırlık (g), V_y : Tam yaş hacim (cm^3).

2.4. Isıl İşlem ve Basınç Uygulanmış Numune Yoğunluğunun (D_{iIB}) Belirlenmesi

Isıl işlem ve basınç uygulanması sonrası yoğunluk değerlerinin belirlenebilmesi için; numuneler 1 saat süre ile 105 ve 135°C sıcaklıklarda otoklav içerisinde bekletilmiş, daha sonra 90°C'de 20 atm basınç altında 30 dk süre boyunca basınca maruz bırakılmıştır. Numunelerin ağırlığı ve boyutları tekrar ölçülerek, D_{iIB} formül (4) yardımıyla hesaplanmıştır.

$$D_{iIB} = \frac{W_{iIB}}{V_{iIB}} g/cm^3 \quad (4)$$

Burada, D_{iIB} =Isıl işlem ve basınç uygulaması sonrası hesaplanan yoğunluk (g/cm^3), W_{iIB} : Isıl işlem ve basınç uygulaması sonrası ölçülen ağırlık (g), V_{iIB} : Isıl işlem ve basınç uygulaması sonrası hesaplanan hacim (cm^3).

2.5. Radyal Yönde Daralmanın (β_r) Belirlenmesi

Daralma miktarı, TS 4083'te (1983) verilen esaslara uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Basınç altında örneklerin teğet yöndeki ölçüleri büyük oranda değiştiği için, daralma ile ilgili olarak sadece radyal yönde ölçümler yapılmıştır. Öncelikle, su içerisinde batık halde boyutları değişmez hale gelinceye kadar bekletilen örneklerin, su ile doymuş hale gelmelerinin ardından lif doygunluğu noktası (LDN) üzerindeki ölçüleri tespit edilmiştir. Sonrasında, aynı örnekler etüvde 103±2°C'de tam kuru rutubet derecesine kadar kurutulmuş ve radyal yöndeki boyutları ölçülerek formüle (5) göre radyal daralma miktarı (β_r) tespit edilmiştir.

$$\beta_r(\%) = \frac{\text{Tam yaş ölçü} - \text{Tam kuru ölçü}}{\text{Tam yaş ölçü}} \times 100 \quad (5)$$

Testlerden elde edilen veriler, basit varyans analizi (Anova) ve Duncan testi ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Hava kurusu yoğunluk değerlerini belirlemek amacıyla önce örnekler klimatize odasında ağırlıkları değişmez hale gelinceye kadar bekletilmiştir. %12 rutubet derecesine

kadar koşullandırılan örneklerin hava kuruğu ortalama yoğunluk değerleri Çizelge 2’de sunulmuştur.

Çizelge 2. Hava kuruğu yoğunluk değerleri (D₁₂)

Numune grubu	Numune sayısı	Ortalama (g/cm ³)	Standart sapma	Standart hata	Varyasyon katsayısı (%)	Dağılım genişliği	$\rho^{(*)}$
N _K	40	0.580a ^(**)	0.029	0.005	5.03	0.11	$\rho < 0.068$
N _{SB}	40	0.581a	0.036	0.006	6.19	0.202	
N _{I05}	20	0.575a	0.030	0.007	5.21	0.115	
N _{I05B}	17	0.568a	0.027	0.007	4.76	0.099	
N _{I35}	40	0.564a	0.030	0.005	5.57	0.152	
N _{I35B}	40	0.570a	0.027	0.004	4.78	0.111	

(*)Önem düzeyi, (**)Aynı harflerin temsil ettiği ortalama değerler arasında, Duncan Testine göre signifikant bir fark yoktur.

Çizelge 2’de yer alan basit varyans analizi sonuçları, hava kuruğu yoğunluk değerlerinin numune grupları arasında istatistiki anlamda bir fark oluşturmadığını ($p < 0.05$) göstermiştir. Bu çıkarımdan hareketle, ısıtım işlem ve basınç uygulanmadan önce örneklerin homojen yoğunlukta oldukları söylenebilir. Bu tespit, daha sonra örneklere uygulanacak işlemlerin sağlıklı bir şekilde yorumlanmasında dikkate alınacaktır. Dolayısı ile örneklere uygulanacak işlemlerin oluşturacağı etkiler değerlendirilirken, örnek yoğunluklarının homojenliği önemli rol oynayacaktır.

Çizelge 3’te örneklerin ortalama tam kuru yoğunluk değerlerine ilişkin veriler görülmektedir.

Çizelge 3. Tam kuru yoğunluk değerleri (D₀)

Numune grubu	Numune sayısı	Ortalama (g/cm ³)	Standart sapma	Standart hata	Varyasyon katsayısı (%)	Dağılım genişliği	$\rho^{(*)}$
N _K	40	0.552a ^(**)	0.031	0.005	5.63	0.122	$\rho < 0.096$
N _{SB}	40	0.562a	0.035	0.006	6.31	0.199	
N _{I05}	20	0.551a	0.030	0.007	5.40	0.112	
N _{I05B}	17	0.546a	0.028	0.007	5.04	0.091	
N _{I35}	40	0.544a	0.030	0.005	5.58	0.152	
N _{I35B}	40	0.545a	0.028	0.004	5.18	0.112	

(*)Önem düzeyi, (**)Aynı harflerin temsil ettiği ortalama değerler arasında, Duncan testine göre önemli bir fark yoktur.

Çizelge 3’te verilen basit varyans analizi sonuçları ile, tam kuru yoğunlukları bakımından numune grupları arasında anlamlı bir fark ($p < 0.096$) oluşturmadığı ve örnek tam kuru yoğunluklarının homojen olduğu ortaya konmuştur.

Çizelge 4’te, test örnekleri, 2 hafta süre suda bekletilerek tam doymuş hale getirildikten sonra, ölçülen ortalama yoğunluk değerlerine ilişkin yapılan istatistik analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4. 2 hafta suda bekletme sonrası ölçülen ortalama yoğunluk (D_s) değerleri

Numune grubu	Numune sayısı	Ortalama (g/cm^3)	Standart sapma	Standart hata	Varyasyon katsayısı (%)	Dağılım genişliği	$\rho^{(*)}$
N _K	-	-	-	-	-	-	$\rho < 0.055$
N _{SB}	40	0.999a ^(**)	0.091	0.014	9.16	0.411	
N _{I05}	20	0.989a	0.072	0.016	7.32	0.354	
N _{I05B}	17	1.029a	0.111	0.027	10.79	0.518	
N _{I35}	40	1.054a	0.070	0.011	6.67	0.265	
N _{I35B}	40	1.052a	0.163	0.026	15.52	1.097	

(*)Önem düzeyi, (**)Aynı harflerin temsil ettiği ortalama değerler arasında, Duncan Testine göre signifikant bir fark yoktur.

Kontrol örneği hariç diğer örneklerin 2 hafta süre ile suda bekletilmesiyle hesaplanan değerler üzerinde yapılan varyans analizi ve Duncan testi sonucunda, örneklerin su ile tam doymun haldeki ortalama yoğunluklarının, gruplar arasında anlamlı bir farklılık ($\rho < 0.055$) oluşturmadığı görülmüştür (Çizelge 4).

Çizelge 2, 3 ve 4'te sunulan istatistik analiz sonuçları, numune gruplarının homojen bir yapıda olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç, yapılacak ısı işlem ve basınçla muamele işlemlerinin örnekler üzerindeki etkilerinin sağlıklı bir şekilde ölçülebileceğinin önemli bir dayanağı olarak kabul edilebilir.

Çizelge 5'te, test örneklerinin ısı işlem ve basınç muamelesinden sonra ölçülen ortalama tam kuru yoğunluk değerleri ve elde edilen istatistik analiz bulguları yer almaktadır.

Çizelge 5. Isıl işlem ve basınçla muamele sonrası ölçülen yoğunluk değerleri (D_{IIb})

Numune grubu	Numune sayısı	Ortalama (g/cm^3)	Standart sapma	Standart hata	Varyasyon katsayısı (%)	Dağılım genişliği	$\rho^{(*)}$
N _K	40	0.580c ^(**)	0.029	0.001	5.01	0.110	$\rho < 0.000$
N _{SB}	40	0.578c	0.091	0.014	9.16	0.411	
N _{I05}	17	0.570c	0.039	0.009	8,35	0.129	
N _{I05B}	20	0.958a	0.063	0.014	6,55	0.229	
N _{I35}	40	0.466d	0.056	0.009	9.87	0.337	
N _{I35B}	40	0.890b	0.088	0.014	9.88	0.278	

(*)Önem düzeyi, (**)Aynı harflerin temsil ettiği ortalama değerler arasında, Duncan Testine göre signifikant bir fark yoktur.

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, uygulanan işlemler örnek yoğunlukları üzerinde $\rho < 0.000$ önem düzeyinde anlamlı ayrımlar oluşturmuştur. Suda bekletilen N_{SB} grubu örneklerin ortalama yoğunluk değerleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında azalma olduğu tespit edilmiştir. Bu azalmanın, histerezden kaynaklanan hacim artışının sebep olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda, otoklavda uygulanan ısı işlemin sıcaklığındaki artış, ağaç malzemenin yoğunluğunda azalmaya neden olmuştur. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, ısı işlem uygulanan örneklerin yoğunlukları, uygulanan sıcaklık derecesine bağlı olarak

azalmıştır (N₁₀₅ ve N₁₃₅). Bunun, hücre çeper maddesindeki ağırlık kaybından kaynaklandığı düşünülebilir (Esteves ve Pereira, 2009). Isıl işlem görmüş ağaç malzemeye uygulanan basınç, yoğunluk miktarında artışa neden olmuştur. En fazla artış, düşük sıcaklık derecelerinde uygulanan ısıl işlemler sonucunda ölçülmüştür. Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda (Düz kale Sözbir ve Bektaş, 2017; Gong ve ark., 2010), odun örneklerine uygulanan ısıl işlemin sıcaklığı arttıkça, basınçla yoğunlaştırma işlemi elde edilen yoğunluk miktarının azaldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 6’da, ısıl işlem veya ısıl işlem ve basınç uygulanan örneklerin radyal yöndeki boyutları için ölçülen daralma yüzdeleri verilmiştir.

Çizelge 6. Radyal yönde (β_r) daralma yüzdeleri

Numune grubu	Numune sayısı	Ortalama (%)	Standart sapma	Standart hata	Varyasyon katsayısı (%)	Dağılım genişliği	$\rho^{(*)}$
N _K	40	5.62b ^(**)	0.039	0.006	0.70	0.22	p<0.001
N _{SB}	40	5.62b	1.540	0.243	27.40	7.70	
N ₁₀₅	20	0.45a	0.520	0.116	116.45	1.92	
N _{105B}	17	22.38d	7.601	1.844	33.97	24.72	
N ₁₃₅	40	0.49a	0.695	0.110	142.34	4.08	
N _{135B}	40	14.07c	5.619	0.888	39.92	29.04	

(*)Önem düzeyi, (**)Aynı harflerin temsil ettiği ortalama değerler arasında, Duncan Testine göre signifikant bir fark yoktur.

Çizelge 6’daki veriler değerlendirildiğinde, 2 hafta suda bekletilerek tam doymuş hale getirildikten sonra ölçülen boyutları ile farklı sıcaklık ve basınç uygulamalarına maruz bırakıldıktan sonra aynı yönde ölçülen tam kuru ölçüleri esas alınarak hesaplanan radyal yönde daralma (β_r) yüzdeleri arasında yapılan varyans ve Duncan testlerine göre aralarında önemli düzeyde ($\rho<0.001$) farklılıklar tespit edilmiştir. Yine, aynı çizelgedeki verilerden de anlaşılacağı üzere, N₁₀₅ (%0.45) ve N₁₃₅ (%0.49) grubu örneklerde radyal yönde daralma yüzdeleri çok düşüktür. Bu durumun, uygulanan ısıl işlemin odun hücre duvarlarındaki hemiselüloz ve lignin yapılarını bozması sonucu odunun higroskopisitesinin azalmasından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Bu tespit, literatürdeki bazı çalışmalar (Fang ve ark., 2012; Cai ve ark., 2013) tarafından da teyit edilmektedir.

Diğer yandan, N_{105B} ve N_{135B} grubu örneklerde hesaplanan radyal daralma miktarlarının, uygulanan basınç sonrası beklenenden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna sebep olarak, uygulanan basınç sonucu yoğunlaştırılan ağaç malzemedeki ortaya çıkan yaylanma etkisi (spring back) gösterilebilir.

Bu çalışma kapsamında kontrol numunelerine göre, uygulanan suda bekletme, sıcaklık ve basınç işlemlerinin örneklerin tam kuru yoğunluk ve daralma miktarlarında meydana getirdiği değişim yüzdeleri Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Değişim miktarları (%)

Numune grubu	D ₀ 'a göre	B _r 'e göre
N _K	—	—
N _{SB}	↓0,35	↔
N ₁₀₅	↓1,72	↓92
N _{105B}	↑65,17	↑298
N ₁₃₅	↓19,66	↓91
N _{135B}	↑53,45	↑150

Kontrol örneğine kıyasla (N_K) tam kuru yoğunluk ve radyal daralma değerleri bakımından test örneklerinde meydana gelen değişimler genel olarak değerlendirildiğinde, Çizelge 7'den de anlaşılacağı üzere, tam kuru yoğunluk değerleri bakımından, basınç işlemi yoğunluk değerini sırasıyla %65 ve %53 oranlarında arttırmıştır. En fazla artışın, N_{105B} numune grubunda (%65.17) elde edilmesi, literatürde de ifade edildiği gibi (Korkut ve Kocafe, 2009), düşük sıcaklıklarda ısıtma işlemi uygulanması sonucunda hücre çeper maddesinde oluşan ağırlık kaybı ile açıklanabilir. N_{SB} örneklerinin yoğunluk değerinde ise %0.35 azalma meydana gelmesi, söz konusu numunelerin 2 hafta suda bekletilmesinden kaynaklanan hacimsel artışın tekrar kurutulduğunda, histerezden dolayı örneklerin yoğunluklarının azalması ile izah edilebilir. Otoklavda ısıtma işlemine maruz bırakılan örneklerin yoğunluklarında, N₁₀₅ grubunda %2, N₁₃₅'te ise yaklaşık %20 oranında bir azalma belirlenmiştir. Bu durum, düşük sıcaklıkta uygulanan ısıtma işlemi sırasında numunelerde çok fazla ağırlık kaybı meydana gelmemesinin bir sonucudur. Buna karşın, otoklav ortamındaki sıcak buharın, kızılçam odunundaki suda çözünen ekstraktif maddeleri çözmesi sonucunda oluşan ağırlık kaybının örneklerin yoğunluklarında bir miktar azalmaya neden olduğu söylenebilir.

Öte yandan, radyal yöndeki daralma yüzdesi değişimleri kontrol örneği ile karşılaştırıldığında, ısıtma işlemi sonrası uygulanan basınçla yoğunlaştırma işleminin radyal daralma miktarlarını %150 ve %298 oranlarında arttırdığı, yine Çizelge 7'den görülmektedir. Burada, düşük sıcaklık derecelerinde oluşan değişim miktarının daha fazla olmasının, yüksek sıcaklık uygulanmasının, örneklerin boyutsal stabilizasyonunu artırmasına karşın, düşük ısıtma işlemi sıcaklığının örneklerin boyutsal stabilizasyonu düşürmesi sonucu daralma miktarının yükselmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, orman ürünleri endüstrisinde yaygın olarak kullanılan kızılçam odununa 105°C ve 135°C'de sıcaklık ve basınç uygulamasının farklı yoğunluk ve radyal

daralma değerleri üzerinde oluşturduğu farklılar tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler genel olarak değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

✓ örneklerin, tam kuru ve suda bekletilmeleri sonrası hesaplanan tam kuru ve tam yaş yoğunluklarının, örnek grupları arasında istatistiksel anlamda bir fark oluşturmadığı ortaya konmuştur.

✓ Araştırma sonuçları, otoklavda 60 dk. süre ile iki farklı sıcaklık uygulanmasının yoğunluk değerleri üzerinde $p < 0.000$ seviyesinde anlamlı olduğu, yine aynı örneklere 90°C de 30 dk. boyunca 20 atm basınç uygulanması ile de numune yoğunluklarının önemli derecede farklılaştığı tespit edilmiştir.

✓ Diğer yandan, iki farklı ısıl işlem sıcaklığı ve basınç uygulamasının örneklerin radyal yönde daralma yüzdelerinde anlamlı farklılıklar oluşturduğu da belirlenmiştir. Burada, en yüksek radyal daralma yüzdesi N_{105B} grubu rneklерinde (%22), en düşük daralma miktarı ise N₁₀₅ grubu rneklерinde (%0.45) hesaplanmıştır.

✓ Sonuç olarak, otoklav içerisinde ısıl işlem uygulaması, malzemenin yoğunluk değerini bir miktar düşürürken, ağaç malzemenin sıcak buhar etkisi ile plastikleşmesi sonucu basınçla yoğunlaştırma işlemindeki deformasyonu en aza indirmek sureti ile yoğunluk miktarının artmasını sağlamıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalarla bu proses, farklı ağaç türlerinde denenebilir ve farklı parametreleri test edilerek yeni uygulamalar geliştirilebilir.

Kaynaklar

- Aydemir, D., & Gündüz, G. (2009). Ahşabın fiziksel, kimyasal, mekaniksel ve biyolojik özellikleri üzerine ısıyla muamelenin etkisi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 11(15), 71-81.
- Bektaş, İ., & Güler, C. (2001). Andırın yöresi doğu kayını (*Fagus orientalis* L.) odununun bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 25(4), 209–215.
- Cai, W., Yang, J., Liu, Z., Hu, Y., & Weisberg, P. J. (2013). Post-fire tree recruitment of a boreal larch forest in Northeast China. *Forest Ecology and Management*, 307, 20-29. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2013.06.056>
- Düzkale Sözbir, G., & Bektaş, İ. (2017). The effect of heat modification and densification on physical properties of poplar wood. *Drvna industrija*, 68(4), 315-321.
- Enjily, V., & Jones, D. (2006). *The potential for modified materials in the panel products industry*. Wood Resources and Panel Properties Conference, COST Action E44/E49, 12-14 June, Valencia, Spain.
- Esteves, B.M, & Pereira, H. M. (2009). Wood modification by heat treatment: A review. *Bioresources*, 4(1), 370-404.
- Fang, C. H., Cloutier, A., Blanchet, P., & Koubaa, A. (2012). Densification of wood veneers combined with oil-heat treatment. Part II: Hygroscopicity and mechanical properties. *BioResources*, 7(1), 925-935. <http://dx.doi.org/10.15376/biores.7.1.0925-0935>.
- Gong, M., Lamason, C., & Li, L. (2010). Interactive effect of surface densification and postheat-treatment on aspen wood. *Journal of Materials Processing Technology*, 210, 293-296. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2009.09.013>.
- Ibach, R. E. (2010). Speciality tretment, Wood Handbook, Wood as an Engineering Materials, Chapter 19.
- Kocafe, D., Shi, L.J., Yang, D.Q., & Bouazara, M. (2008). Mechanical properties, dimensional stability, and mold resistance of heat-treated jack pine and aspen. *Forest Products Journal*, 58(6), 88-93.
- Korkut, S. & Kocafe, D. (2009). Isıl işlemin odun özellikleri üzerine etkisi. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 5(2), 11-34.
- TS 2471. (1976). Odunda, fiziksel ve mekaniksel deneyler için rutubet miktarı tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

TS 2472. (1976). Odunda fiziksel ve mekaniksel deneyler için birim hacim ağırlığı tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

TS 4083. (1983). Odunda radyal ve teğet doğrultuda çekmenin tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Wikberg, H. (2004). Advanced solid state nmr spectroscopic techniques in the study of thermally modified wood, Academic Dissertation, University of Helsinki, Department of Chemistry, Laboratory of Polymer Chemistry, Helsinki-Finland.

Sürdürülebilir Peyzaj Kavramında Kentsel Altyapı Sistemi: Trabzon Sahil Örneği*

Urban Infrastructure System in the Concept of Sustainable Landscape: The Case of Trabzon Coastal Area

 Elif BAYRAMOĞLU¹,  Mehlika Gizem DEMİRKİR¹

Özet

Teknolojik gelişmeler ile beraber insanların ihtiyaçları ve ihtiyaçlarına paralel mekânsal gereksinimleri değişiklik gösterilmiştir. Gelişen ve değişen kullanıcı, yaşadığı çevreyi sürekli olarak değiştirmiştir. Kentlerde nüfus artışı ile beraber plansız ve düzensiz yapılaşma da artmıştır. Kentlerdeki kullanım alanları değişerek sert zemin miktarı artmış, açık yeşil alanlar azalmış ve geçirimsiz yüzeyler oluşmuştur. Son günlerde “Kentsel altyapı sistemi olarak peyzaj elemanlarını kullanmak” kavramı geçirimsiz yüzeyler üzerindeki etkiyi azaltmak olarak ortaya çıkmıştır. Çalışmanın amacı; kentsel açık yeşil alanlarda su döngüsünü bozmadan suyun yüzeysel akış miktarının ve hızını azaltarak yeşil altyapılar oluşturmaktır. Trabzon sahil kıyı bandı içerisinde yeşil altyapı eksikliklerinden kaynaklanan olumsuzluklar belirlenmiş ve SWOT uygulanarak durum analiz edilmiştir. Görüşmeler ve anketler değerlendirilerek kullanıcıların mevcut etkinlik alanları tespit edilmiştir. Yeşil altyapılara ait belirlenen uygun alanlara ait planlama ve tasarım kararları alınarak öneriler görselleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Açık yeşil alan, kentsel altyapı, sürdürülebilir peyzaj

Abstract

Together with technological developments, the needs and spatial requirements of people have been changed. The developing and changing user has constantly changed the environment in which he lives. Population has increased in cities and unplanned and irregular structures have increased. The usage areas in cities have changed and hard ground surfaces have been increased, open green areas have been decreased and impermeable surfaces have been formed. "As the landscape of urban infrastructure systems" concept and planning approach has emerged as the most appropriate method to reduce the impact on impervious surfaces. The aim of the study; It creates green infrastructures in urban open green areas by reducing the amount and speed of surface runoff without disturbing the water cycle. The problems caused by the lack of green infrastructure in the coastal band of Trabzon were determined and the situation was analyzed by applying SWOT. Interviews and surveys were evaluated and the current activity areas of the users were determined in the field. Planning and design decisions for the appropriate areas of green infrastructures have been taken and the suggestions have been visualized.

Keywords: Sustainable landscape, urban infrastructure, Trabzon, open green area

1. Giriş

Kentsel mekânlar insanların toplu yaşama isteklerini gerçekleştirdiği dinamik yapılardır. Kentsel alanlardaki açık yeşil alanlar ise insan yaşamını olumlu yönde etkileyen, yaşam kalitesini arttıran konforlu alanlardır (Karagüzel ve ark., 2000). Geçmişten günümüze kadar gelen süreç değerlendirildiğinde açık yeşil alanlar 1900'lü yıllarda Ebenezer Howard'ın ortaya koyduğu yeşil kuşak modeli ile ortaya çıkmıştır (Çalışkan, 1990; Çulcuoğlu, 1997). Daha sonra 1950'li yıllardan itibaren başlayarak sanayileşme ve onun getirdiği olumlu-olumsuz sonuçlar hem kenti hem de çevresindeki yeşil alanları etkilemiştir (Gül ve Küçük, 2001). Gelişen bu süreçte açık yeşil alanlar aynı zamanda kentin bütünü içerisinde fiziksel yapıyı ortaya koyan, kenti biçimlendiren ve kente kimlik kazandıran, katı görünümü azaltan mimari yapılar arasında kalan açıklıkları örten, insanların rekreatif açıdan etkinliklerine uygun alanlar haline gelmiştir (Akdoğan, 1987). Ancak özellikle son yıllarda kentleşmeye bağlı insan gereksinimlerinin değişmesi, sert zeminlerin artması ve geçirimli yüzeylerin yok olması sonucu küresel ısınma ve beraberinde getirdiği olumsuz koşullar açık yeşil alanların azalmasına sebep olmuştur.

Kentsel açık alanların azalması insanların hem psikolojik hem fiziksel hem de zihinsel açıdan olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır. İnsanların kent içerisindeki doğal ortamlara olan özlemini arttırmakta ve insanların kırsal alanlara doğru yönelim yaratmaktadır (Öztürk ve Özdemir, 2013). Kentsel alanlardaki açık yeşil alanların azalması ve geçirimsiz yüzeylerin artmasıyla birlikte kentsel altyapı sistemleri ve peyzaj kentsel planlama pratikleri arasındaki ilişki daha önemli hale gelmiştir (Yaman ve Doygun, 2014). Kentsel altyapı sistemleri 1800'lerden itibaren estetik kaygı ile başlamış, daha sonra sistemsel olarak işlevsel ve sürdürülebilir yaklaşımla sürekli olarak değişen unsurlardan birisi haline almıştır (Şahin, 2012). Aynı zamanda bu durumun sonucunda fazla yağmur suyu, sert yüzeyler boyunca yüzey akışa geçmekte ve düşük kotlu alanlarda toplanmaktadır (Butler ve Davies, 2004; Dunnett ve Clayden, 2007; Demirkır, 2019). Kentlerde duruma çözüm amaçlı sürdürülebilir kentsel altyapı sistemleri olarak yağmur bahçesi, geçirimli döşemeler, kuru kuyular, yağmur hendekleri, sızma çukurları, çatı bahçeleri, infiltrasyon hazneleri ve su arkları kullanılmaktadır (Müftüoğlu ve Perçin, 2015). Peyzaj mimarlığı uygulama alanları kentlerde oluşan sorunların çözüm önerisinde sürdürülebilir kentlerde sağlıklı ve yaşanabilir ortamlar oluşturmak adına en etkili meslek disiplini. Bu bağlamda sert zemin yüzeyleri azaltarak geçirimli alanlar oluşturmak yeşil altyapı sistemlerinin kentlerde bağlantılık durumuna göre sürekliliğinin sağlanması bakımından önemlidir.

Çünkü kentler ekosistem işlevlerini yerine getirmeleri için bağlantılı, açık yeşil alanlar arasındaki enerji akışı ve hareketin, organizmaların yararına yönelik sürekli olmalıdır (Tokuş, 2012; Demirkır, 2019).

Çalışma Trabzon kıyı alanındaki açık yeşil alanlarda doğal drenaj prensipleri doğrultusunda, su döngüsünü bozmadan yeşil alt yapılara ait öneriler geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Bu doğrultuda yüzeysel akış sonucu oluşan yağmur sularının biriktirilerek amaca yönelik estetik ve fonksiyonel olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda 150 kullanıcı ile anket yapılarak çalışma alanında kentsel yeşil altyapı eksikliklerinden oluşan sorunlar belirlenmiş ve etkinlik olanaklılığı değerlendirilmiştir. Yağmur sularının rekreatif bir etkinliğe hizmet etmesini sağlamak için çağdaş su tasarrufu yönetimi oluşturmak hedeflenmiştir. Bu kapsamda yağışlar sonucu yüzeysel akış ile oluşan yağmur suları yağmur suyu yönetimi ile alanda geçirimli yüzeyler oluşturularak öneriler geliştirilmiştir. Yeşil alt yapılarına ait belirlenen uygun alanlara ait planlama ve tasarım kararları alınarak sürdürülebilir peyzaj kapsamında kesitlerle öneriler verilmiştir. Çalışma alanında uygun alanlar konusunda uzman peyzaj mimarlarının uzman görüşleri alınarak seçilmiştir. Seçim kriterleri ise alan içerisinde rekreatif etkinliğe de olanak tanıyan yaratıcı çözümleri estetik ve işlevsel olarak değerlendirilebilecek alanlar uzman görüşleri alınarak seçilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın alanı Trabzon Ayasofya kavşağı ile Beşirli son cep arasındaki sahil kıyı şeridinden oluşmaktadır. Alan, 40°59'22"- 40°59'55" kuzey enlemleri ile 39°46'10"- 39°46'39" doğu boylamları arasında (Şekil 1), Trabzon Büyükşehir Belediyesi Ortahisar ilçe sınırlarındadır. Bölge Karadeniz Sahil Yolu deniz dalgaları ve yoğun yağış nedeniyle sel tehlikesine karşı çok korunaklı değildir. Ancak sahil yolu, bölgenin gelişimi ve yaşamı açısından Trabzon'un kalkınmasında önemli etki yaratmıştır. Çalışma alanı olarak belirlenen alanda çeşitli aktiviteleri barındıran rekreatif olanaklar (yeme-içme yerleri, yürüyüş yolları, bisiklet yolları, oturma ve dinlenme alanları, spor alanları, çocuk oyun alanları) bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 1. Trabzon Ayasofya kavşağı ile Beşirli son cep arasındaki çalışma alanı



Şekil 2. Çalışma alanındaki etkinlik çeşitliliği

Çalışma aşağıdaki aşamalarda gerçekleştirilmiştir;

- Alana ait verilerin toplanması, analiz ve sentez edilmesi ile çalışma alanı ile ilgili olarak her alana ait planlar temin edilmiştir. Bu konuda Trabzon Büyükşehir Belediyesi Ortahisar Yapı İşleri Dairesi'nden; ölçekli alana ait hâlihazırlar, topoğrafik haritalar, elde edilmiştir. Ayrıca alana ait doğal ve kültürel veriler, alanın toprak yapısına ait veriler, 2017-2018 yıllarına ait iklimsel veriler (yağış, rüzgâr, sıcaklık, bağıl nem, güneşlenme süresi vb.), yaşayan canlılar hakkında bilgi toplanmıştır.
- Envanter çalışmaları yapılmıştır. Alandaki kullanıcılara anket çalışması yapılarak aynı zamanda alanda gözlemler yapılmıştır. İnceleme sonrasındaki aşamada teknik olarak analizler yapılmıştır. Gözlem ve analizler doğrultusunda alanda kentsel yeşil altyapı eksikliklerinden oluşan sorun ve tespitler belirlenmiş, bu alanlara en uygun yer durumu doğal drenaj ilkeleri doğrultusunda su döngüsünü bozmadan yeşil alt yapılar oluşturmak amacıyla belirlenmiştir.
- SWOT analizi yapılmıştır.

- Alt yapılarına ait belirlenen uygun alanlara ait planlama ve tasarım kararları alınarak, oluşturulan planlama kararları doğrultusunda tasarım önerileri gerçekleştirilmiştir.
- Anketler, gözlemler ve analizler sonucunda istatistikî değerlendirmelerde bulunulmuştur. Anket soruları 2 bölümden oluşmaktadır; a. demografik özellikler (katılımcıların yaş, cinsiyet, yaş ve gelir durumu), b. literatür verileri doğrultusunda alan kullanım tercihleri. Örneklem büyüklüğü Yazıcıoğlu ve Erdoğan (2014) kullandığı yöntemle göre hesaplanmıştır.
- Yapılan analizler ve anketlerden çıkan sonuçlar neticesinde bulgular edinilmiştir. Çıkan sonuçlar tartışılmış ve öneriler getirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Alanın Mevcut Durumuna Ait Bulgular

Yakın çevre analizi yapıldığında; Trabzon Beşirli Sahil Yolu; Güneydoğu Bölgesinde Ayasofya Camisi'ne ve akıllı kavşağa 240 m uzaklıkta; Batı tarafında Akyazı Stadi'na yaklaşık 5 km; Ekopark'a 190 m uzaklıktadır. Çalışma alanı yoğun trafik akışına sahip şehirlerarası devlet sahil yolunun hemen yanında yer almaktadır. Çalışma alanı günün her saati ve haftanın her günü kullanım yoğunluğu olma sebebiyle ulaşım açısından önemli bir güzergâh üzerindedir. İnsanların denize ulaşabildikleri etkinlik yapabilmelerine olanak tanıyan tek noktadır. Bu anlamda çevre olanakları çok güçlü ve yeterli düzeyde olmalıdır.

Alandaki donatı elemanları ahşap malzemelerden yapılmış; aşırı ve yoğun kullanımdan kaynaklı olarak zarar görmüştür. Bu alanlar hem kötü görüntüye sebep olmakta hem de kullanıcı açısından tehlike yaratmaktadır. Ayrıca çim alanlar yanlış kullanım sonucunda tahrip olmuştur. Çalışma alanı içerisinde donatı elemanı olarak tek tip amaca yönelik yerleştirilmiş elemanlar bulunmaktadır. Bu durum kullanıcıların ihtiyaçlarının bir kısmını karşılamakta ancak yeteri kadar etkinlik çeşitliliği sağlanamamaktadır. Alanda sabit olmayan yemek yeme ve içme alanları bulunmaktadır. Kent halkının yoğun olarak kullandığı dönemlerde bu alanlar ihtiyacı karşılayamamaktadır.

Çalışma alanında yerinde yapılan gözlemler doğrultusunda olumsuz durumlar belirlenerek bu kapsamda sorun analizi yapılmıştır. Olumsuz durum olarak belirlenen sorunlar kullanıcılar ile yapılan anketler ve yapılan gözlemler doğrultusunda elde edilmiştir. Belirlenen olumsuzluklar bu anlamda sınırlandırılmıştır. Alandaki sorunlar genelde kullanıma dayalı bakımsızlıktan kaynaklı sıkıntılardır. Bunun yanı sıra etkinlik olanaklarının kısıtlı olması ve kıyı olmasına karşın denize insanların ulaşamaması gibi sorunlar da

bulunmaktadır. Yanı sıra örtü elemanı ve güneşi engelleyecek veya rüzgarı kesebilecek bitkilendirme eksikliği, kullanıcılar için dört mevsim kullanım olanağının bulunmaması, donatıların yetersiz olması, yaya ve bisiklet yolunun planlanmasında sorunların olması, alana ulaşımdaki zorluklar ve bilgi levhalarının eksikliği gibi sorunlar tespit edilmiştir. Bitkilendirme sadece estetik amaçlı kullanılarak rüzgar kesici, denizden gelen serpintiyi engelleyici ve anayoldan gelen gürültüyü önleyici şekilde fonksiyonel olarak desteklenmemiştir.

3.2. SWOT Yöntemine Ait Bulgular

Çalışma alanında sorunların belirlenmesi alanın kısıtlarını ve güçlü yanlarını belirlemek için KTÜ Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde 20 uzman peyzaj mimarı görüşleri görüşmeler sonucunda alınarak SWOT yöntemi uygulanmış ve alanın mevcut durumu net olarak ortaya koyulmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. SWOT yönteminin uygulanması

S (GÜÇLÜ YÖNLER)	W (ZAYIF YÖNLER)
<ul style="list-style-type: none"> Alanın denize kıyısında olması Alanın kent merkezine yakın konumda olması Her yaştan kullanıcıya hitap etmesi Ana yola yakın olması İklimsel farklılıklara dayalı olarak hem güneş hem de rüzgârdan yararlanılması Turistik ve tarihi alanlara yakın olması Bisiklet ve yürüyüş yollarının olması Topoğrafyaya bağlı olarak bütün araç yollarının sahile bağlanması 	<ul style="list-style-type: none"> Kentten alana erişimin yalnızca araçla olması Yürüyüş, bisiklet yolu planlarının yeterli olmaması Bisiklet yolunun sürekliliğinin olmaması Döşemede uygulama ve kullanım kaynaklı sorunlar Elektronik aletler için şarj istasyonlarının olmaması Donatıların kullanışsız olması ve standartlara uygun olmaması Açık yeşil alan azlığı ve yanlış bitki tercihleri Her mevsim kullanıma uygun olmaması Denize ulaşımın zor olması Altyapı problemleri Örtü elemanı eksikliği Rüzgâr kontrolü konusunda yeterli çözüm olmayışı Etkinlik çeşitliliğine imkân veren mekânların az olması
O (FIRSATLAR)	T (TEHDİTLER)
<ul style="list-style-type: none"> İyileştirilebilecek bir kent kıyısı olması Spor ve etkinlik ihtiyacını karşılayabilmesi Manzaraya bağlı olarak seyretme olanağının olması Şehirlerarası bir otoyol kenarında olması sebebiyle kullanıcı çeşitliliği Topoğrafyanın uygunluğu Yoğun olarak her gün ve saatte kullanılabilme olanağının bulunması 	<ul style="list-style-type: none"> Şehirlerarası otoyola sınır olması sebebiyle gürültü ve hava kirliliğine sahip olması Donatı bilgi sistemlerinin yetersiz olması Deniz ve rüzgâr etkisi Dolgu alanı olmasından kaynaklı doğal alanların yok olma tehlikesi Kıyı morfolojisinin bozulmuş olması Alt geçitlerin güvensizliği Aydınlatma yetersizliği Yol boyunca otopark yetersizliği

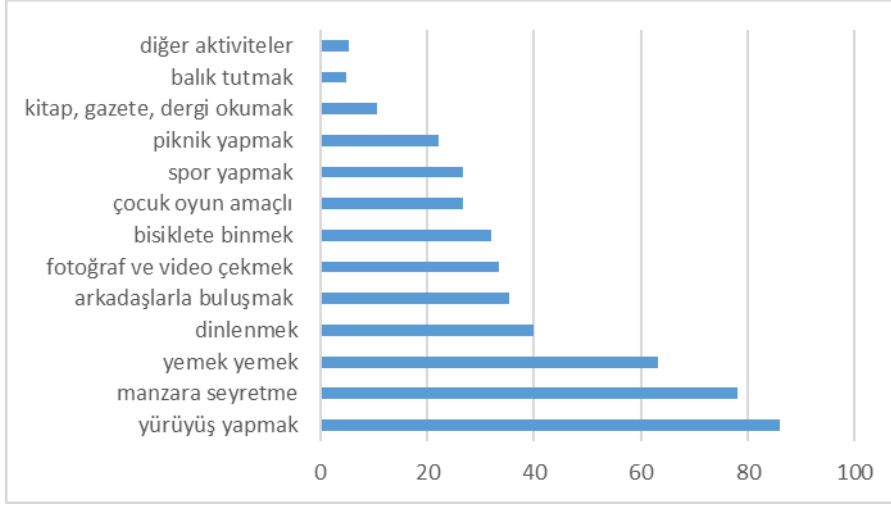
3.3. Anket Çalışmasına Ait Bulgular

Çalışma 150 kişi ile yüz yüze anket yöntemi uygulanarak yapılmıştır. Elde edilen veriler Excel tabloları ile istatistik analizler için hazır hale getirilmiştir. Analizler istatistik paket programı SPSS 16.0 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların %57'si kadın, %43'ü erkektir. Ankete katılanların %47,33'ü üniversite, %36,67'i lise, %14'ü ortaokul, %1,33'ü ilkokul mezunudur ve %0,67'si ise okuma yazma bilmemektedir. Ankete katılanların %28'i 19-25 yaş arasında, %19,33'ü 26-35, %16'sı 36-45, %15,33'ü 46-55, %10'u 56 yaş ve üstü ve %11,33'ü 14-18 yaş arasındadır. Ankete katılım gösteren bireylerin %52,67'si şehir merkezinde, %29,33'ü şehir merkezine 5-10 km uzaklıkta, %16'sı 10-15 km uzaklıkta ve %2'si şehir merkezinden 30 km uzaklıkta yaşamaktadır.

Kullanıcıların alana ulaşım durumu sorulduğunda, %40,67'si özel otolarıyla, %32,67'si toplu taşımayla, %26'sı yürüyerek ve %0,67'si farklı şekillerde alana ulaşmaktadır. Katılımcıların evlerinden çalışma alanına %33,33'ü 20 dakikada, %28'i 10 dakikada, %15,33'ü 25 dakikada, %11,33'ü 5 dakikada, %10'u 30 dakikada ve %2'si 30 dakika ve üzerinde ulaşmaktadır. Alanın kullanım sıklığı sorulduğunda %40,67'si haftada bir, %32,67'si iki haftada bir, %24,67'si ayda bir ve %2'si her gün gelmektedir.

Katılımcıların %26,71'i 18.00-20.00 saatleri arasında, %21,12'si 14.00-16.00 saatleri arasında, %14,91'i 10.00-12.00 saatleri arasında, %13,67'si 16.00-18.00 saatleri arasında, %13,04'ü 12.00-14.00 saatleri arasında ve %10,56'sı 20.00- 23.00 saatleri arasında alanı kullanmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Anket çalışması kapsamında kullanıcılara alanı hangi amaçla kullandıkları sorulduğunda %86'sı yürüyüş yapmak için, %78'i manzara seyretmek için, %63,30'u yemek yeme için, %40'ı dinlenmek ve rahatlamak için, %35,30'u arkadaşlarla buluşmak için, %33,30'u fotoğraf ve video çekmek için kullandıkları belirlenmiştir. Kullanıcıların %32'si bisiklete binmek için, %26,70'i çocuklar için uygun alanı olduğu için, %26,70'i spor yapmak için, %22'si piknik yapmak için, %10,70'i kitap, gazete, dergi okumak için, %4,70'i balık tutmak için ve %5,30'u diğer aktiviteler için olduğunu belirtmişlerdir (Şekil 3).



Şekil 3. Kullanıcıların alanı tercih nedenleri

3.4. Gözlem Çalışmasına Ait Bulgular

Çalışma alanında yerinde yapılan gözlemler sonucunda kullanıcıların yürüyüş yapma, bisiklete binme, yemek yeme, spor yapma, oturma, balık tutma, seyretme gibi etkinlikler yaptıkları belirlenmiştir. Çalışma alanında donatı sayısına bakıldığında 29 adet bank, 26 adet çöp kutusu, 20 m. aralıklarla konumlanmış çift yönlü aydınlatma direkleri belirlenmiştir. Ayrıca alanda *Chamaerops excelsa* (Tüylü palmiye), *Cupressus macrocarpha* (Limon servi), *Euonymus japonica* L. (Taflan), *Juglans regia* (Adi ceviz) gibi bitki gruplarının daha fazla kullanıldığı belirlenmiştir. Hafta sonu daha kalabalık olduğu, yağmurlu ve rüzgârlı havalarda çok tercih edilmediği, yemek yeme yerlerinin yetersiz olduğu, bisiklet yolunun kesintili olduğu, örtü elemanının yetersiz olduğu, denize ulaşmanın zor olduğu gözlemlenmiştir. Şekil 4’de kıyı boyunca yürüyüş yolu, örtü elemanının eksikliği ve etkinlik alanlarının yetersiz olduğu görülmektedir.



Şekil 4. Çalışma alanında yapılan gözlemlere ait fotoğraflar

Kentleşme ile birlikte nüfus artışı ve geçirimsiz yüzeyler arasında anlamlı bir ilişki vardır. Geçirimsiz yüzey miktarı kentsel arazi kullanımının etkilerinde önemli bir çevresel göstergedir. Doğal peyzaj geçirimsiz yüzeylerle değiştirildiğinde bu su döngüsü bozulmakta;

suyun iletim ve depolanması da olumsuz etkilenmektedir. Geçirimli olmayan yüzeylerle kaplı kentlerde, daha az yüzey suyu, yüzeyde tutulabilir çünkü su geçirimsiz yüzeylerden hızla drene edilir. Bu da kentsel enerji dengesini değiştirmektedir.

Demir (2012) çalışmasında yağmur suyunun yüzeysel akışa geçen miktarının artması, yağmur suyu geçiş süresinin kısalması, kentsel alanların sellere ve taşkınlara açık hale gelmesi, yer altı su tabakasına ulaşan su miktarının azalması ve yüzey sularının kalitesinin bozulması sonucunda yağmur suyu drenajı için bütüncül stratejiler oluşturmanın bir zorunluluk haline geldiğini belirtmiştir. Bu çalışmada da iklim değişimlerin etkisi ile Trabzon bölgesinin fazla yağış alması sonucunda yağmur sularının yüzeysel akış ile beraber kentsel alanlarda etkinlik çeşitliliğine olanak tanınması adına öneriler geliştirilmiştir. Benzer şekilde Sert (2013) çalışmasında enerji etkin kentsel peyzaj tasarımı ile yağmur yağışı sonucu oluşan kentsel yüzey akıntı sularının yakalanması, yavaşlatılması, yönlendirilmesi ve artırılması ile ilgili yöntemleri ortaya koymuştur. Sharma (2008) sürdürülebilir drenaj sistemlerinin (SuDs) önemini vurgulayarak kentsel alanlardaki suyun kontrolsüz hareket etmesinin özellikle su kaynaklarının kirliliği gibi önemli çevresel etkilere sebep olduğunu bildirmiştir. Müftüoğlu ve Perçin (2015) çalışmalarında sürdürülebilir kentsel yağmur suyu yönetimi kapsamında yağmur sularını drene etmek için düzenlenen yağmur bahçelerinin önemi ve uygulama aşamaları hakkında bilgi vermişlerdir. Bu kapsamda sürdürülebilir yağmur suyu yönetiminin kentsel alanlarda önemli bir ögesi olan yağmur bahçesi; yer seçim ilkeleri, karakteristik özellikleri ve bitkisel tasarımı açısından çeşitli örneklerle irdelenmiştir. Bayramoğlu ve ark. (2013) çalışmalarında su kaynaklarını korumak adına tarımsal alanlarda sıklıkla kullanılan ancak peyzaj mimarlığı uygulama alanlarında tercih edilmeyen kısıntılı sulama yaklaşımının önemi üzerinde durmuşlardır. Benzer şekilde yapılan bu çalışmada drenaj sorununun beraberinde birçok çevresel zarar getirdiği ve bu çevresel zararların en aza indirilmesi için kentsel altyapı gerektiği sonucuna varılmış, bu yönde araştırmalar yapılmıştır.

4. Sonuçlar ve Öneriler

Kentler 19. yy ve Sanayi Devrimi'nin gelişmesi ile hızlı kentleşme sürecine girmiştir. Yapılı çevrelerin artması, buna paralel açık yeşil alanların azalması, motorlu taşıtların artması, kentleri daha kırılgan hale getirmiştir. Bu duruma çözüm önerisi olarak kentlerde doğa uyumlu tasarımlar gündeme gelmiştir. Kentlerde aşırı yağışlar ile yüzeysel akışa geçen suları durdurmanın en temel yolu peyzaj bileşenlerini kullanmak olmuştur. Çalışma kapsamında Trabzon Devlet Sahil yolu kıyı şeridinin doğal drenaj ilkeleri doğrultusunda

yeşil alt yapı sistemleri (yağmur bahçeleri, yağmur hendekleri, göletler, yeşil çatılar, yağmur suyu toplama kanalları, geçirimli yüzeyler) oluşturulmuştur. Ardından yeşil alt yapı sistemlerine estetik açıdan fonksiyon kazandırılıp yüzey akış ile kirletici miktarını en aza indirecek seviyede ve kentsel alanlardaki hidrolojik fonksiyonlarının iyileştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmıştır. Kent içerisinde yeşil alt yapıdan kaynaklanan olumsuzlukları ve daha önceden yapılmış uygulamalar incelenip, pasif (doğal) sistemler vasıtasıyla yağmur sularının değerlendirilmesi amaçlı yağmur bahçesi (rain garden) incelenmiştir. Yeşil alt yapılar için ideal alanlara dair planlama ve tasarım kararları alınmıştır. Çalışma sonucunda sürdürülebilir bir peyzaj altyapı yönetim planı oluşturulması amacıyla öneriler geliştirilmiştir.

Alan analizleri sonucunda bölgenin denize ve kent merkezine yakın konumda olması, ana yola yakın olması, alanın her yaştan ve her kesimden kullanıcıya hitap etmesi, iklimsel farklılıklara dayalı olarak hem güneş hem de rüzgârdan yararlanılması gibi olumlu yönleri vardır. Yanı sıra turistik ve tarihi alanlara yakın olması, topoğrafyaya bağlı olarak araç yollarının sahile bağlanarak ulaşım kolaylığının bulunması gibi güçlü yönleri de belirlenmiştir. Kentten alana erişimin yalnızca araçla olması, yürüyüş ve bisiklet yolu güzergâhının talep açısından yeterli olmaması, bisiklet yolunun sürekliliğinin olmaması, donatıların kullanışsız ve standartlara uygun olmaması, yeşil alan azlığı ve yeşil hatlarda süreklilik bulunmaması zayıf yön olarak değerlendirilmiştir. Kullanıcılar ile yapılan anketler sonucunda alanı daha çok yürüyüş amaçlı kullandıklarını belirtmişlerdir. Ancak denize ulaşımın zor olduğu ve her mevsim kullanıma açık olmasına karşın planlama açısından uygunsuzluğu, altyapı problemleri ve etkinlik çeşitliliğine imkân veren mekânların az olması şeklinde zayıf yönleri belirlenmiştir.

Bu kapsamda geliştirilen öneriler ise;

- Kent ve yakın çevresinde doğaya uyumlu sürdürülebilir kentsel altyapı sistemleri oluşturulmalıdır.
- Çok yağış alan bir bölge olan Trabzon kenti için yağmur suyu değerlendirilerek sürdürülebilir bir yağmur suyu yönetim planı oluşturulmalıdır.
- İnsanların denize yakın olma isteği, güvenli ve estetik olarak planlamalara dâhil edilmelidir.
- Çalışma alanında küçük ölçeklerde yeşil altyapı tesisleri kapsamında yağmur bahçeleri ve bitki su arkaları oluşturularak “açık yeşil alanlar artırılmalıdır.

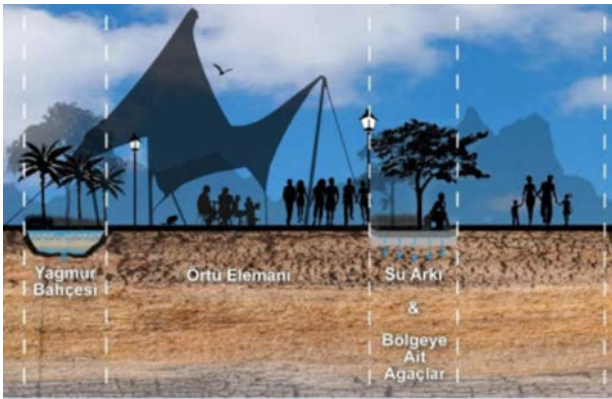
Öneri 1: Bu öneride yeşil altyapı sistemlerini destekler nitelikte sahil kıyısı su etkinleri ve hemen yanında geçirimli yüzey olarak yeşil alan oluşturulmuştur. Bu açıdan yeşil kuşak

tampon bölge olarak ayrılmış ve bu bölgede yağmur bahçeleri, su arkları ve bitkilendirilmiş su hazneleri önerilmiştir. Bu alanlarda yağmur bahçeleri toplanan suların yüzeysel akışla birlikte suyun iyileştirilmesini sağlamaktadır. Su arkları suyun istenilen ortama ulaştırılmasında akış hızını yavaşlatır ve kirleticilerin tutulmasını önler. Hemen yanında insanların kullanımına imkan veren etkinlik alanları (Bisiklet yolları, oturma alanları, yürüyüş alanları) önerilmiştir (Şekil 5).



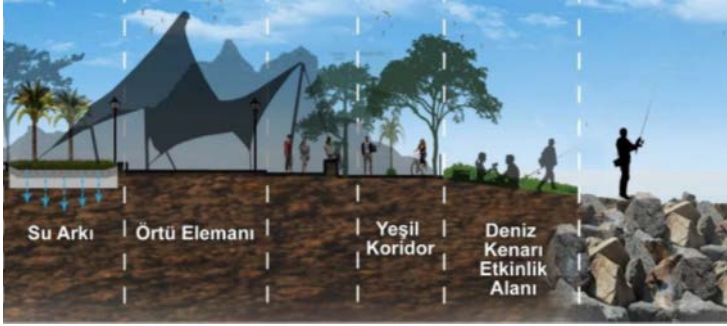
Şekil 5. Öneri (Alana girişte Ayasofya kavşağı karşısı)

Öneri 2: Üst kotlardan gelen yağmur sularını önce yavaşlatarak, sonra yönlendirerek yeşil kuşakta biriktirilmesi amaçlayan öneride su döngüsünü bozmadan yeşil alt yapılar oluşturulmuştur. Suyun kontrollü biçimde kirlenmeden yeraltı kaynaklarına ulaşması için yeşil kuşak oluşturulmuştur. Bu alanlarda yağmur suyunun biriktirilmesi için mevcut drenaj kanallarının yetersiz kaldığı tespit edilmiş ve özellikle bu alanda sular yüzeylerde biriktiği belirlenmiştir. Bu nedenle bu bölgede yağmur suyu toplama yöntemlerinden yağmur bahçesi, bitkilendirilmiş su kanalları ve su arkları, yağmur tankları ve yemek içme yerlerindeki mimari yapıların sarnıçları için uygun alanlar örtü elemanları ile desteklenerek önerilmiştir. (Şekil 6).



Şekil 6. Öneri (Alanda yemek yeme yerlerinin çevresi)

Öneri 3: 3. öneride yağmur suyu yönetimi kapsamında yağmur sularının direk denize ulaşması amaçlanmıştır. Bu kapsamda iki yeşil lineer hatta koridor belirlenmiş ve ortasından geçirimli yüzey döşeme kaplamalı yürüyüş yolu tasarlanmıştır. Araç yoluna yakın yeşil alanda eğim oluşturularak araç yolunda biriken sular alandan uzaklaştırılarak diğer yeşil koridora, oradan da denizlere ulaştırılacaktır. Hazırlanan öneri mavi-yeşil kuşak oluşumunda daha doğal alt yapı tesisi oluşturma amacıyla hazırlanmıştır. Ayrıca anketler sonucunda insanların denizi kullanma isteğinin öne çıkması sebebiyle denize ulaşarak suya dokunabildikleri etkinlik alanları oluşturulmuştur (Şekil 7).



Şekil 7. Öneri (Deniz karşı)

Teşekkür

Bu çalışma “Kentsel Altyapı Sistemi Olarak Sürdürülebilir Peyzaj: Trabzon Sahili Örneği” başlıklı ve FYL-2017-5637 kodlu yüksek lisans tezi projesi olarak Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı KTÜ BAP Komisyonuna teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Akdoğan, G. (1974). *Bahçe ve Peyzaj Sanatı Tarihi*, A.Ü. Basımevi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 528, A.Ü. Basımevi, Ankara, 170 s.
- Bayramoğlu, E., Ertek, A. & Demirel, Ö. (2013). Su Tasarrufu Amacıyla Peyzaj Mimarlığı Uygulamalarında Kısıntılı Sulama Yaklaşımı, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 3(7), 45-53.
- Butler, D. & Davies, J., W. (2004). *Urban Drainage*, 2nd Edition, Spon Press Taylor & Francis Group, London and New York, ppt.1- 5
- Çalışkan, M. A. (1990). 3194 Sayılı İmar Yasası Açısından Kentlerimizde Açık-Yeşil Alan Sisteminin Geleceği ve Ankara-Çankaya İlçesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı A.B.D, Ankara.
- Çulcuoğlu, G. K. (1997). *Ankara Kenti Yeşil Kuşak Çalışmalarının Yabancı Ülke Örnekleri Açısından İrdelenmesi ve Yeşil Kuşak Sistemi İçin Öneriler*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Peyzaj Mimarlığı A.B.D, Ankara
- Demir, D. (2012). *Konvansiyonel Yağmursuyu Yönetim Sistemleri ile Sürdürülebilir Yağmursuyu Yönetim Sistemlerinin Karşılaştırılması: İTÜ Ayazağa Yerleşkesi Örneği*, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demirkır, M.G. (2019). *Kentsel Altyapı Sistemi Olarak Sürdürülebilir Peyzaj: Trabzon Sahili Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Trabzon.
- Dunnett, N. & Clayden, A. (2007). *Rain Gardens-Managing Water Sustainably in The Garden and Designed Landscape*, Timber Press.
- Gül, A. & Küçük, V. (2001). Kentsel Açık-Yeşil Alanlar ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A, 2, 27-4.
- Karagüzel, O., Ortaçşme, V. & Atik, M. (2000). Planlama ve Uygulama Yönünden Antalya Kenti Yeşil Alanları Üzerinde Bir Araştırma. Akdeniz Üniv. Araştırma Fonu Projesi, Proje No: 98.01.0104.05, Antalya.
- Öztürk, S. & Özdemir, Z. (2013). Kentsel Açık ve Yeşil Alanların Yaşam Kalitesine Etkisi “Kastamonu Örneği”, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 13,1, 109-116.
- Müftüoğlu, V. & Perçin, H. (2015). Sürdürülebilir Kentsel Yağmur Suyu Yönetimi Kapsamında Yağmur Bahçesi, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5 (11), 27-37.

- Sharma, D. (2008). *Sustainable Drainage System (SuDs) for Stormwater Management: A Technological and Policy Interventi onto Combat Diffuse Pollution*. 11thInternational Conference on Urban Drainage, Edinburgh, Scotland, UK.
- Sert, E. (2013). *Enerji Etkin Kentsel Peyzaj Tasarımında Yağmur Suyu*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şahin, Z. (2012). Kent Planlama Süreci ile Kentsel Altyapı Yatırımlarının İlişkisi: Ankara Örneği, Atılım Üniversitesi Siyasal Bilgiler ve Kamu Yönetimi Bölümü, Ankara
- Tokuş, M. (2012). *Kentsel Yeşil Ağlar: İstanbul Sarıyer Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yaman, G. & Doygun, H. (2014). *Yeşil Alanların Kent Ekosistemine Katkılarının Kahramanmaraş Kenti Örneğinde İncelenmesi*, II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, “Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum ve Çevre”, Ekim, Isparta.
- Yazıcıoğlu, Y., & Erdoğan, S. (2014). *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 4. baskı, Detay Yayıncılık, Ankara, s. 440.

Classification of Endemic Plants and Priority Conservation Areas in Küre Mountains National Park (Kastamonu Section)

Küre Dağları Milli Parkının (Kastamonu Bölümü) Endemik Bitkileri ve Öncelikli Koruma Alanlarının Sınıflandırılması

 Bilge TUNÇKOL¹,  Necmi AKSOY²,  Hasan HAŞAYACAK³

Abstract

Kastamonu section of Küre Mountains National Park has extraordinary biologic plant diversity. Especially karstic rocky areas and canyons on the forest belt have endemic richness. This study was conducted in Küre Mountains National Park which has the distribution of about 1000 taxa, and it was determined 40 endemic taxa during this study. By taking into consideration of the number of endemic plants, population density and threat factors, the priority conservation areas in the National Park are divided into two subclasses. First level important areas: Horma Canyon, Ilıca Waterfall, Valla Canyon; second level important areas: Çatak Canyon, Armutluçayırı, Kokurdan Alm and Loç Valley. This classification will be a guide for the recreational activities in the future by revealing the habitats of endemic plants and their spread. This study also shows the IUCN criteria, population density and conservation suggestions for the endemic plants spread in the area.

Keywords: Conservation, Endemic, Küre Mountains, Kastamonu

Özet

Küre Dağları Milli Parkının Kastamonu bölümü Türkiye'nin ender bitkisel biyolojik çeşitliliğe sahip alanlarından birisidir. Milli Parkın orman kuşağı üzerindeki karstik kayalık alanları ve kanyonları endemik bitkiler açısından oldukça zengindir. Yaklaşık 1000 bitki taksonunun yayılış yaptığı Küre Dağları Milli Parkının Kastamonu bölümünde yapılan bu çalışmada 40 endemik bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, Milli Park sınırları içerisinde öncelikli korunması gereken alanlar; alandaki endemik taksonların sayısı, popülasyon yoğunlukları ve tehdit unsurları dikkate alınarak 2 alt sınıfa ayrılmıştır. I. Derece Önemli Alanlar: Horma Kanyonu, Ilıca Şelalesi ve Valla Kanyonu; II. Derece Önemli Alanlar: Çatak Kanyonu, Armutluçayırı, Kokurdan Yayla ve Loç Vadisi olarak önerilmektedir. Bu sınıflandırmanın, Milli Parkın Kastamonu bölümünde yapılmış ve yapılacak olan rekreasyon çalışmalarının planlanmasında endemik taksonların habitatları ve yayılış alanları göz önünde bulundurularak yapılması açısından bir altlık oluşturacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada alanda yayılış gösteren endemik taksonların IUCN kriterleri, habitatları, popülasyon sıklıkları ve koruma önerileri verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Endemik, Koruma, Küre Dağları, Kastamonu

Received: 24.11.2020, Revised: 26.11.2020, Accepted: 26.11.2020

Address: ¹Bartın University, Ulus Vocational School, Department of Forestry

²Düzce University, Faculty of Forestry and DUOF Herbarium

³Küre Mountains National Park Directorate, Bartın 1. Ring Road Avenue, Bartın Governor's Office

E-mail: btunckol@bartin.edu.tr

1. Introduction

Turkey has a rich endemic plant diversity with its elevation changing between 0 and 5000 m, its location in which it is seen the effects of three different plants geography, its surface features, its geological and morphological diversity and with its aquatic richness in different environments such as seas, lakes and rivers. Turkish flora has 11707 taxa and 3649 of these taxa are endemic, so the endemism rate is %31.82 (Güner et al., 2012). Especially Mediterranean Flora region is the richest phytogeographic flora region with regard to endemic plants, Irano-Turanian Flora region comes the second and Euro-Siberian Flora region follows them. The factors that determine the endemic taxa number change according to how old is this area geologically, topographic characteristics, insulation test and process. Turkey by its location and the zone that it takes place is one of the richest countries in the world in terms of endemic plants diversity (Ekim et al., 2000; Erik and Tarikahya, 2004; Vural, 2009).

The study area covers Kastamonu section of Küre Mountains. Küre Mountains start from Bartın River on the west and extends to Kızılırmak River in the east. Küre Mountains National Park is 37.753 ha, whereas our research area is 18.000 ha (Kastamonu section).

According to Davis's grid system, research area is in A4 square and both Euro-Siberian, Irano-Turanian and Mediterranean Floras influence are seen the in the region. The National Park was identified as one of the 100 Forest Hot Spots of Europe which should be protected. Also, the area is one of the 9 Forest Hot Spots and 311 Key Biodiversity Areas in Turkey that must be protected (Blumer, 2010). The field survey was carried out in March and September, between 2018-2020 years.

Kastamonu Section of Küre Mountains National Park is one of the significant areas in Turkey in terms of endemic plants. It has been conducted a lot of flora and vegetation studies in Kastamonu and its neighborhood up until today. With these studies, 250 endemic plant taxa were determined (Demirbaş et al., 2013; Güney et al., 2015; Güney, 2005; Özbek, 2004; Pehlivan, 2007; Tekdemir, 2003; Tunçkol and Aksoy, 2018; Tuttu et al., 2019; Uzunoğlu, 2004). Also, in recent years, a number of new taxa and records were added to Turkish flora with the studies conducted in the borders of Küre Mountains National Park (Tunçkol et al., 2020a; Tunçkol et al., 2020b; Tunçkol et al., 2020c).

This study reveals the importance of regional flora studies because with this study 10 endemic plants which were not recorded before were added to list of endemic plants of Kastamonu. In this study, priority conservation areas in National Park are classified by

taking into consideration of the number of endemic plants, population density and threat factors. Also, the IUCN categories of endemic plants, their threat categories, their habitats in the area, their blooming period, their abundance and threatened are explained.

2. Material and Method

Research field is located in an area in which it is seen the effects of Euro-Siberian, Irano-Turanian and Mediterranean Flora Regions. It is in between 41 55' 50"-33 04' 33" north latitudes and 41 44' 42"-34 15' 50" east longitudes (Figure 1). The research area is 18000 ha size and it is between 0 and 1450 m heights.



Figure 1. Research area and conservation areas of Küre Mountains National Park (Kastamonu) with respect to endemic plants (Google Earth, 1/25000)

The names of the endemic and rare taxa determined in the area and their threat categories are arranged according to IUCN categories, The Red Book of Turkish Plants, and

the Version 3.1 published by IUCN in 2001 (Ekim et al., 2000). In the study it is benefited from the works of the Flora of Turkey and the East Aegean Islands and systematic order for the subdivision systematic of the angiosperm (Cole et al., 2016; Davis et al., 1965-1988; Güner et al., 2000), (APG IV). Firstly, the identified endemic taxa for the Kastamonu in A4 square were found out by comparing them with the following studies (Boisser, 1867-1888; Davis et al., 1965-1988; Demirbaş et al., 2013; Güney, 2005; Güney et al., 2015; Özbek, 2004; Özhatay et al., 1994; Özhatay et al., 1999; Özhatay and Kültür, 2006; Özhatay et al., 2011; Pehlivan, 2007; Tekdemir, 2003; Tunçkol and Aksoy, 2018; Tuttu et al., 2019; Uzunoglu, 2004).

3. Results and Discussion

In this study, the priority conservation areas in the National Park are divided into two subclasses by taking into consideration of the number of endemic plants, population density and threat factors (Table 1).

I. 1st level important areas: Horma Canyon, Ilıca Waterfall, Valla Canyon;

II. 2nd level important areas: Çatak Canyon, Armutluçayırı, Kokurdan Alm, and Loc Valley.

The abbreviations used in the text and the floristic list are as follows; About IUCN risk categories: CR: Critically Endangered; EN: Endangered; LC: Least Concern; VU: Vulnerable; The other abbreviations: E.: East; IUCN: International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources; m: meter; mt.: mountain; subsp.: subspecies; var.: variety. And, also it has been given by habitat types according to IUCN Habitat Classification (Scheme, 2020).

Table 1. Villages The names and threat categories of endemic and rare taxa

FAMILY	TAXA	IUCN	ELEMENT	PLANT LIFE	FORM	HABITAT	ALTITUDE (m)	FLORESCENCE (MONTH)	POPULATION FREQUENCY
Dryopteridaceae	<i>Polystichum asiae-minoris</i> Tunçkol & Li Bing Zhang	CR	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Shady rock	600	-	Rare
Pinaceae	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Asc. & Sint. ex Boiss.) Coode & Cullen	LC	Euro-Siberian	Perennial	Tree	Forests	500	-	Common
Araceae	<i>Arum hygrophilum</i> subsp. <i>euxinum</i> (R.R.Mill) Alpinar	LC	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Wet meadow	700	4	Medium

Iridaceae	<i>Crocus biflorus</i> subsp. <i>pulchricolor</i> (Herb.) B.Mathew	LC	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Wet meadow	1000	3	Rare
Iridaceae	<i>Crocus ancyrensis</i> (Herb.) Maw	LC	Irano-Turanian	Perennial	Herbaceous	Forest Riparian Zone & Meadow	650	3	Medium
Papaveraceae	<i>Corydalis wendelboi</i> subsp. <i>congesta</i> Lidén & Zetterl.	EN	-	Perennial	Herbaceous	Forest Riparian Zone & Meadow	900	5	Low
Rosaceae	<i>Crataegus tanacetifolia</i> (Poir.) Pers.	LC	-	Perennial	Scrub	Rocky slope and meadow	120000	6	Low
Celastraceae	<i>Euonymus latifolius</i> subsp. <i>caucanensis</i> Coode & Cullen	LC	Euro-Siberian	Perennial	Scrub	Understory of Wet Forest	800	5	Low
Linaceae	<i>Linum flavum</i> subsp. <i>scabrinerve</i> (P.H.Davis) P.H.Davis	LC	Irano-Turanian	Perennial	Herbaceous	Forest Riparian Zone	500	6	Low
Brassicaceae	<i>Barbarea trichopoda</i> Hausskn. ex Bornm.	LC	Mediterranean	Perennial	Herbaceous	Roadside, meadow	1100	4	Low
Caryophyllaceae	<i>Dianthus carmelitarum</i> Reut. ex Boiss.	LC	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Roadside, meadow	700	6	Low
Caryophyllaceae	<i>Dianthus kastembeluensis</i> Freyn & Sint.	LC	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	600	7	Medium
Caryophyllaceae	<i>Dianthus leucophaeus</i> Sm.	LC	-	Perennial	Herbaceous	Meadow	1200	8	Low
Caryophyllaceae	<i>Minuartia gracilis</i> McNeill	VU	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	900	5	Medium
Rubiaceae	<i>Asperula pestalozzae</i> Boiss.	LC	Euro-Siberian	Perennial	Subscrub	Limestone rock	600	7	Low
Boraginaceae	<i>Onosma paphlagonica</i> Bornm.	VU	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	550	6	Low

Boraginaceae	<i>Paracaryum paphlagicum</i> (Bornm.) R.R.Mill	LC	Irano-Turanian	Biennial	Herbaceous	Limestone rock	600	5	Low
Plantaginaceae	<i>Digitalis lamarckii</i> Ivanina	LC	Irano-Turanian	Perennial	Herbaceous	Forest Riperian Zone & Rocky Area	500	7	Medium
Plantaginaceae	<i>Linaria corifolia</i> Desf.	LC	Irano-Turanian	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	650	5	Low
Scrophulariaceae	<i>Verbascum abieticola</i> Bornm.	LC	Euro-Siberian	Biennial	Herbaceous	Forest Riperian Zone	1000	7	Low
Scrophulariaceae	<i>Verbascum spectabile</i> var. <i>isandrum</i> Hub.-Mor.	EN	Euro-Siberian	Biennial	Herbaceous	Forest Riperian Zone	900	8	Low
Lamiaceae	<i>Sideritis dichotoma</i> Huter	LC	-	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	1100	7	Rare
Lamiaceae	<i>Phlomis russeliana</i> (Sims.) Lag. ex Benth.	LC	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Forest Riperian Zone	800	5	Medium
Lamiaceae	<i>Sideritis germanicopolitana</i> subsp. <i>viridis</i> Hausskn. ex Bornm.	LC	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	650	7	Low
Orobanchaceae	<i>Melanpyrum arvense</i> var. <i>elatius</i> Boiss.	LC	Euro-Siberian	Annual	Herbaceous	Forest Riperian Zone	600	5	Low
Orobanchaceae	<i>Orobanche turcica</i> G.Zare & Dönmez	VU	-	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	660	6	Rare
Campanulaceae	<i>Asyneuma limoniifolium</i> subsp. <i>pestalozzae</i> (Boiss.) Damboldt	LC	-	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	1050	6	Medium
Campanulaceae	<i>Campanula grandis</i> subsp. <i>grandis</i> Fisch. & C.A.Mey.	LC	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Moist forest side, meadow	500	7	Medium
Campanulaceae	<i>Campanula pterocaula</i> Hausskn.	LC	Euro-Siberian	Biennial	Herbaceous	Limestone rock	1150	6	Low

Asteraceae	<i>Centaurea cadmea</i> subsp. <i>pontica</i> Köse & Ocak	LC	-	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	800	6	Medium
Asteraceae	<i>Iranecio</i> <i>hypochionaeus</i> (Boiss.) C.Jeffrey	LC	-	Perennial	Herbaceous	Rocky slope	50	7	Low
Asteraceae	<i>Hieracium</i> <i>paphlagonicum</i> Freyn & Sint.	LC	-	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	680	7	Low
Asteraceae	<i>Inula helenium</i> subsp. <i>orgyalis</i> (Boiss.) Grierson	LC	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Wet Meadow	1050	7	Medium
Asteraceae	<i>Tripleurospermum</i> <i>rosellum</i> var. <i>album</i> E.Hossain	VU	-	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	80	6	Low
Caprifoliaceae	<i>Cephalaria</i> <i>paphlagonica</i> Bobrov	LC	-	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	50	7	Low
Apiaceae	<i>Astrantia maxima</i> subsp. <i>haradjianii</i> (Grintz.) Rech.f.	LC	-	Perennial	Herbaceous	Forest riparian Zone	800	6	Low
Apiaceae	<i>Ferulago</i> <i>platycarpa</i> Boiss. & Bal.	LC	Irano-Turanian	Perennial	Herbaceous	Open Areas in Forest, Shurbs	750	6	Low
Apiaceae	<i>Olymposciadium</i> <i>caespitosum</i> (Sm.) Wolff	LC	-	Perennial	Herbaceous	Rocky Area	630	7	Rare
Apiaceae	<i>Peucedanum</i> <i>graminifolium</i> Boiss.	EN	-	Perennial	Herbaceous	Grassland	800	7	Low
Apiaceae	<i>Seseli resinolum</i> Freyn & Sint.	VU	Euro-Siberian	Perennial	Herbaceous	Limestone rock	600	6	Medium

As a result of the field studies in Kastamonu Section of Küre Mountains National Park, 40 endemic taxa belong to 34 genus and 20 family were determined. As the research field is on the transition area of Euro- Siberian and Irano-Turanian Flora regions, distribution of endemic plants are affected from these two regions. However, Euro-Siberian region is represented with more endemic taxa (Table 2)

Table 2. The numbers of endemic plants according to threat categories

Threat Category	The number of taxa
CR	1
EN	3
VU	5
LC	31

In recent studies conducted in Küre Mountains National Park, it was discovered 2 new species for the world. One of them was *Polystichum asiae-minoris* Tunçkol & Li Bing Zhang and it was discovered in the Kastamonu section of the National Park (Tunçkol et al., 2020b). The endemic and new species determined during the continuing flora studies in the area reveals that for the species in CR, EN and VU categories In-situ and Ex-situ measures should be taken. In addition to that, the areas in which there are Horma Canyon, Ilica Waterfall and Valla Canyon are among the 1st degree protection areas because of their increasing popularity and tourism activities recently. Çatak Canyon, Armutluçayı, Kokurdan Alm and Loc Valley are 2nd degree protection areas.

Because of the new walking trail in the area in which the new species *Polystichum asiae-minoris* for the world was found, its CR level population is in the more dangerous status. So, in the area it is very significant to prevent the activities that harm the plants and their natural habitats. Especially first for *Polystichum asiae-minoris* and the other plants in CR and EN categories, species action plans for the conservation status of the plants should be released. It should not be allowed visitors to collect plants, and the warning signs should be placed on the walking trail (Figure 2).

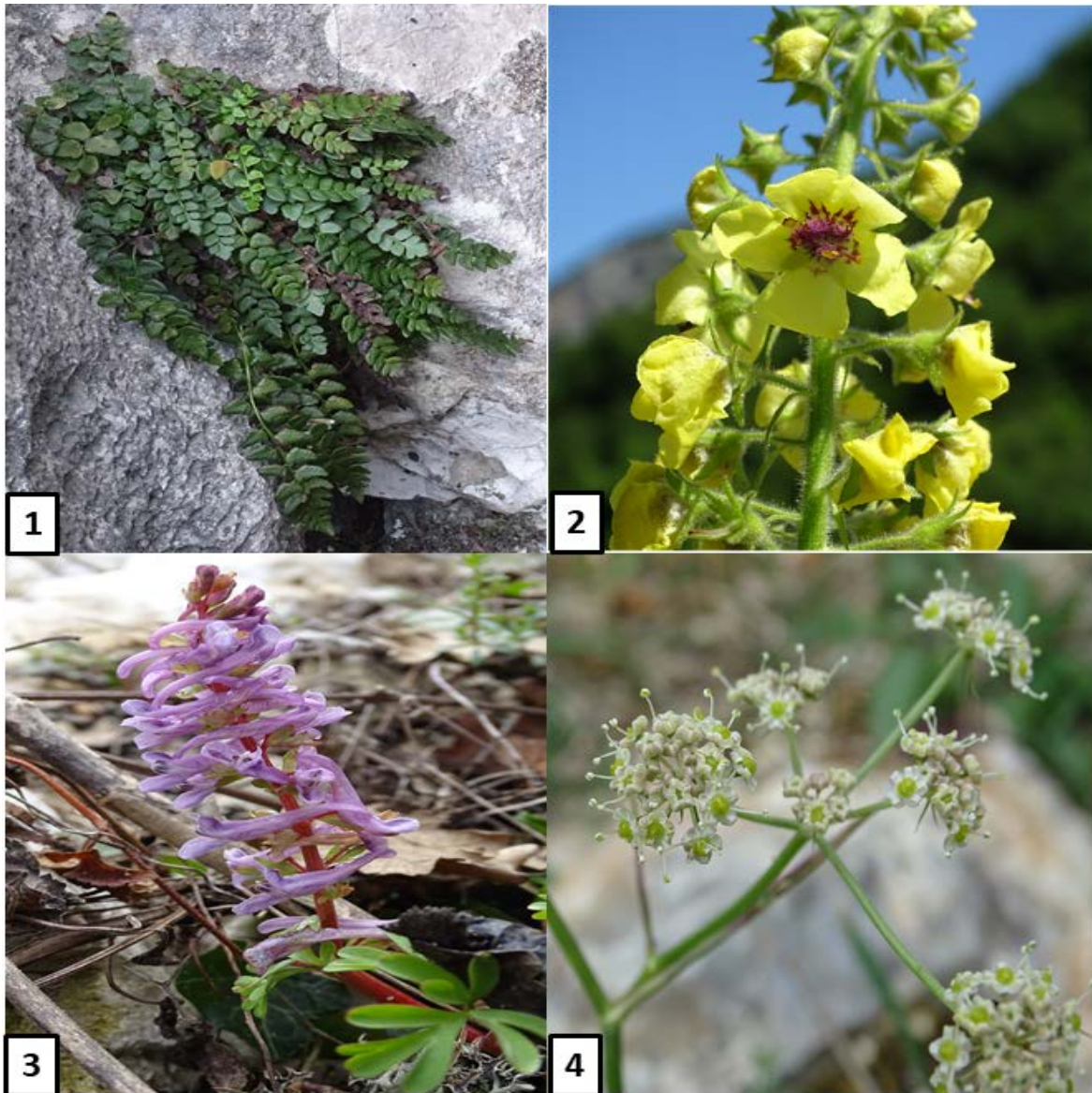


Figure 2. Extinction risk of endemic plant taxa and their habitats on Kastamonu Section of Küre Mountains National Park; 1. *P. asiae-minoris* 2. *V. spectabile* var. *isandrum* 3. *C. wendelboi* subsp. *congesta* 4. *P. graminifolium*.

Besides, some measures should be taken against the land abuse, road building, marble quarries and mines, afforestation activities contrary to natural vegetation (especially planting exotic trees such as arborvitae, acacia, blue cypress, and tree of heaven), commercial collection of plants (especially *Orchis* species) and bio smuggling. In this sense, biogenetic reserve should be provided and habitat and biotope areas of endemic plants should be defined. An active administration which is preventive and which accelerates the bureaucracy should be constituted. Conservation status should be provided.

4. Results

Although it is an endemic plant in The Flora of Turkey *Cephalaria paphlagonica* was presented as a new record in the study named A New Record of *Cephalaria paphlagonica* Bobrov (Dipsacaceae) for the Iraqi Flora (Sardar, 2014). When it is considered this endemic plant's local distribution in Turkey, it is thought that it is not possible for this plant to be there. Also, in the study named A new species of Orobanche (Orobanchaceae) from Turkey, *Orobanche turcica* taxa was determined as a new species for the world and was included in the endemic list and so it has added the list above (Zare and Dönmez, 2014). This species were collected from on *Onosma paphlagonica* taxa that has endemic distribution in the area. Also *Anthemis cretica* subsp. *albida* (Boiss.) Grierson and *Anthemis cretica* subsp. *pontica* (Willd.) Grierson whose type species are known as Turkey, are not added to endemic list since there is not enough information about these taxa.

Astragalus bartinense is described as a new species from Bartın Province of Küre Mountains, by Tunçkol, et al., 2020a. But, it can probably be discovered in the different regions of Kastamonu Section of Küre Mountains and closed surrounding areas of Euro-Siberian flora regions of Turkey with extensive field studies.

Acknowledgements

This study was supported by Bartın University (BAP; project number: 2019-Fen-B-005).

References



- Blumer, A. (2010). WWF. *Sürdürülebilir Turizm Gelişim Stratejisi (KDMP)*, Rapor, WWF-Türkiye.
- Boisser, E. (1867-1888). *Flora Orientalis*. Volume: 1-5, Suplement by Buser, R. Geneve, Switzerland.
- Cole, TCH., Hilger, HH., & Doğru Koca, A. (2016). *Kapalı Tohumluların Filogenisi - Çiçekli Bitkiler Sistematigi*. Freie Üniversitesi Berlin, ,DOI: 10.13140 / RG.2.1.4533.7203.
- Davis, P. H. (1965-1988). *Flora of Turkey and East Aegean Islands vol. 1-9*. Edinburg University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R.R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and East Aegean Islands vol. 10 (suppl. 1)*.Edinburg University Press, Edinburgh.
- Demirbaş, Ö. M., Özbek, U., & Vural, M. (2013). Flora of Armutlucayır (Kastamonu/Turkey). *Biological Diversity and Conservation (Biodicon)*, 6/1, 22-31.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., & Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler (Red Data Book of Turkish Plants. Pteridophyta and Spermatophyta)*. Barışçan Ofset, 246 s., Ankara.
- Erik, S., & Tarıkahya, B. (2004). Türkiye florası üzerine. *Kebikeç*, 17, 139–163.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., & Başer, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and East Aegean Islands, vol. 11 (suppl. 2)*. Edinburg University Press, Edinburgh.
- Guner, A. (2012). *Turkey Plant List (Vascular Plants) (Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler))*. Türkiye Flora Araştırmaları Derneği, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, Flora Dizisi 1, Birinci Basım.
- Güney, K.B. (2005). *Ballıdağ Florası (Kastamonu/Daday)*. Master of Science Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences at Gazi University, Ankara.
- Güney, K., Yigit, N., Seki, N., Ozturk, A., & Akturk, E. (2015). Assessment of Endemic Plant Taxa in Kastamonu Province and Classification By IUCN Categories. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT)*, Volume 9, Issue 12 Ver. II, PP 79-99. DOI: 10.9790/2402-091227999
- IUCN. *Red List Categories*. (2001). Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK.

- IUCN. *Habitats Classification Scheme*. (2020). Version 3.1. Prepared by the The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. <https://www.iucnredlist.org>. ISSN 2307-8235.
- Özbek, M. U. (2004). *Kurt Girmez Dağı ve Çatak Kanyanı Florası (Küre Dağları Kastamonu)*. Master of Science Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences at Gazi University, Ankara.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., & Aksoy, Ş. (1994). Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 18(6), 497-514.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., & Aksoy, Ş. (1999). Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 23(3), 151-169.
- Özhatay, N. & Kültür, S. (2006). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey III. *Turkish Journal of Botany*, 30, 281-316.
- Özhatay, N., Kültür, S., & Gürdal, M. (2011). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey V. *Turkish Journal of Botany*, 35, 1-36.
- Pehlivan, G. (2007). *Ilgaz Dağı Milli Parkı Florası*. Master of Science Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences at Gazi University, Ankara.
- Sardar, A. Sh. (2014). A new record of *Cephalaria paphlagonica* Bobrov (Dipsacaceae) for the Iraqi Flora. *JJBS, Jordan Journal of Biological Sciences*, 7 (4), 293-297.
- Tekdemir, R. (2003). *Ilgaz Dağı Büyük Hacet Tepesinin Alpin Florası*. Master of Science Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences at Gazi University, Ankara.
- Tunçkol, B., & Aksoy, N. (2018). Flora of Küre Mountains National Park (Bartın Section). *Journal of Forestry*, 14(2): 80-113.
- Tunçkol, B., Aytaç, Z., Aksoy, N., & Fişne, A. (2020a). *Astragalus bartinense* (Fabaceae), a new species from Turkey. *Acta Botanica Croatica*, 79(2): 131-136.
- Tunçkol, B., Yaşayacak, H., Liang, Z., Aksoy, N., & Zhang, L. (2020b). *Polystichum asiae-minoris* (Dryopteridaceae), a new fern from Kastamonu, Turkey. *Phytotaxa*. 447, 296-300. 10.11646/phytotaxa.447.4.8.
- Tunçkol, B., Yaşayacak, H., & Aksoy, N. (2020c). Distribution patterns of rare *Kitaibela vitifolia* Willd in Turkey: Taxonomy, chorology, and conservation. ISSN 2226-3063 e-ISSN 2227-9555, *Modern Phytomorphology*, 14, 1-3.
- Tuttu, G., Abay, G., & Yıldırım, Ş. (2019). Tosya (Kastamonu) İlçesinin Endemik ve Nadir Bitkileri. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 4 (1), 48-52. DOI: 10.35229/jaes.535559.

- Uzunoğlu, Y. (2004). *Ilgaz Dağının Kck Hacet Tepesinin Alpin Florası*. Master of Science Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences at Gazi University, Ankara.
- Vural, M. (2009). Biyoçeşitlilik Sözleşmesi ve Türkiye'nin Floristik Yapısı. *Bağbahçe Dergisi*, 24, 8-9.
- Zare, G., & Dönmez, A. (2014). A new species of Orobanche (Orobanchaceae) from Turkey *Phytotaxa* 184 (3), 148–154. doi.org/10.11646/phytotaxa.184.3.4.

Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Makrofungusları

The Macrofungi of Düzce University Konuralp Campus

 Beşir YÜKSEL¹,  Sami TEKEL¹

Özet

Bu çalışma, Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü makrofungus çeşitliliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. 2018-2019 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları ile toplanan numunelerin alan kayıtları etiketlenerek, ayrı ayrı poşetlere alınarak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda gerekli mikolojik teknikler uygulanarak kurutulan, spor baskıları alınan makrofungusların gerekli mikroskopik veriler elde edilmiştir. Arazi ve laboratuvar çalışmalarının sonucu olarak Basidiomycota'dan 49 familyaya ait ve Ascomycota'dan 4 familyaya ait 157 takson rapor edilmiştir. Tüm taksonların habitat bilgileri, coğrafi konumları, etnomikolojik verileri ve toplama tarihleri ile birlikte listelenmiştir. Tespit edilen taksonlardan 72'si yenilebilir, 63'ü yenmeyen ve 22 tanesi ise zehirli takson olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Makrofunguslar, Biyoçeşitlilik, Sistematik, Düzce Üniversitesi Kampüsü

Abstract

This study was conducted to investigate the macrofungi diversity of Duzce University Konuralp Campus. Field records of the samples collected by field studies conducted between 2018-2019 were labeled and transported to the laboratory in separate bags. The necessary microscopic data of the macrofungi, which were dried by applying essential mycological techniques in the laboratory, were obtained. As a result of field and laboratory studies, 157 taxa belonging to 49 families from Basidiomycota and 4 families from Ascomycota have been reported. All taxa are listed along with habitat information, geographical location, ethnomycological data, and collection dates. Of these, 72 were edible, 63 were non-renewable and 22 were considered toxic taxa.

Keywords: Macrofungi, Biodiversity, Systematic, Duzce University Campus

1. Giriş

Türkiye, sahip olduğu flora ve iklim koşulları nedeniyle funguslara zengin bir yetişme ortamı sağlamaktadır. Bu coğrafyada makrofungus çeşitliliği üzerine çok sayıda çalışma yapılmış ve bunlar farklı zamanlarda kontrol listesi olarak ortaya konulmuştur (Sesli ve Denchev, 2014; Doğan ve ark., 2005; Şen ve ark., 2016). Yapılan çalışmaların sonucunda yeni kayıtlarla birlikte ülkemizdeki makrofungus listesine katkılar sağlanmıştır (Kaşık ve ark., 2002-2003; Türkoğlu ve Gezer, 2006; Keleş ve Demirel, 2010; Akata, 2010; Doğan ve ark., 2010; Akata ve Halıcı, 2010; Akata ve Halıcı, 2011; Allı, 2011; Allı ve ark., 2011; Kırış ve ark., 2012; Güngör ve ark., 2012; Sümer, 1982). Düzce ormanları ve çevresinde makrofungus çeşitliliği üzerine geçmiş yıllarda taksonomik çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Yağız ve ark., 2006; Yüksel ve ark., 2007; Aktaş ve ark., 2019; Yalçın ve ark., 2019).

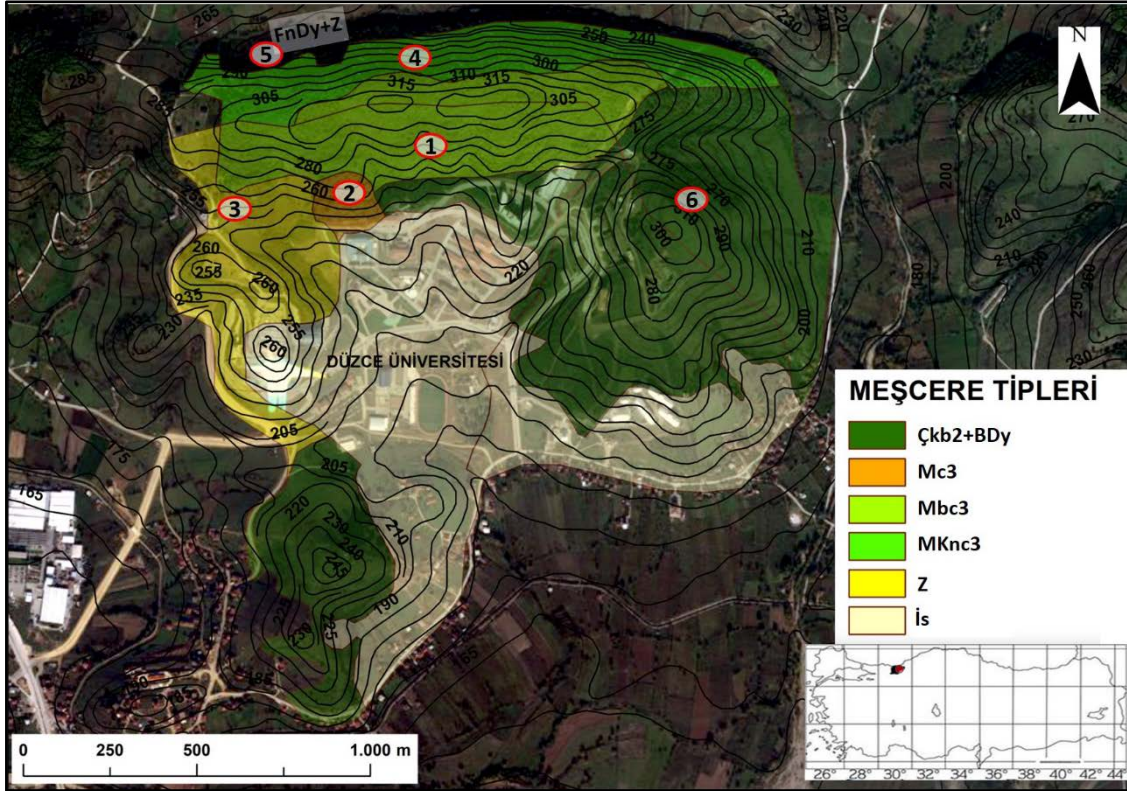
Ayrıca, Türkiye’de bazı üniversitelerin kampüslerinde makrofungus çalışmaları yapılmıştır (Köstekçi ve ark., 2004; Akata ve ark., 2019; Gezer ve ark., 2011). Yörede ise orman yapısı değişikliğe maruz kalmış Düzce Şehir Ormanlarında yakın dönemde makrofungus taksonları belirlenmiştir (Aktaş ve ark., 2019). Düzce Üniversitesi Kampüs Ormanı ve çevresinde makrofungus çeşitliliği üzerine henüz taksonomik bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, önceki yıllarda toplanan verilerle birlikte Düzce Üniversitesi Kampüsü Ormanının makrofungus topluluklarının, 2018-2019 yılında da çalışılarak biyoçeşitliliğini belirlemek ve Türkiye makromikotasına katkı sağlamaktır. Bununla birlikte çalışma alanı, doğal ve karışık meşe ormanlarında makrofungus çeşitliliğinin, Sahil çamı (*Pinus pinaster* Ait.) plantasyonu ile meşcere kuruluşu değişen Düzce Şehir Ormanları ile karşılaştırılması da ortaya konulmuştur.

2. Materyal ve Yöntem

Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Ormanı doğal meşe, meşe ve kayın, bozuk diğer yapraklılar ile suni Karaçam meşcerelerinden oluşmaktadır. Bu alanlarda 2018-2019 yılları arasında yapılan arazi çalışmasında sonbahar, ilkbahar ve yaz aylarında periyodik olarak makrofungus materyali toplanmıştır. Taksonların bazı yetiştirme ortamı özellikleri kaydedilerek, fruktifikasyon organlarının özelliklerini gösteren resimler çekilmiştir. Bunların, tadı, kokusu ve renk değişimi gibi teşhiste kullanılabilecek ayırıcı özellikleri not defterine kaydedilmiştir. Örnekler laboratuvara nakledilerek, uygun makroskopik ve mikroskopik ölçüm verileri elde edilmiştir. Veri derleme süreçlerinde bazı kimyasallar (distile su, FeSO₄, HCl, KOH, NH₃, Fenol, Melzer ayırıcı vb.) kullanılarak, cins ve takson tanımları için kullanılmıştır. Örneklerin tanımlanması literatür yardımı ile yapılmıştır (Watling, 1973; Orton, 1986; Caballero, 2015; Liang, 2016; Pegler ve Spooner, 1992; Vellinga, 2003; Peintner ve Horak 1999; Tofts, 2002; Jordan, 2004; Leonard, 2008; Gierczyk ve ark., 2011; Sysouphanthong ve ark., 2011). Materyeller katalog numaralarına göre özel kutularında, Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Entomoloji ve Koruma Anabilim Dalı Laboratuvarında saklanmaktadır.

Düzce Üniversitesi Kampüsü Ormanı Düzce ilinin kuzeyinde yer almaktadır. Bu eğitim ve rekreasyonel kullanım alanının çevresinde Konuralp Mahallesi, Beçi, Yörük, Kemerkasım ve Hatipli-Ketenciler köyü yerleşim alanları bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Deneme alanı haritası

Saha çalışmaları altı farklı mevkiide yapılmıştır. Bu yerlerin habitat, yükselti ve koordinatları gibi detaylı özellikler aşağıda verilmiştir:

1. Düzce Orman Fakültesi, Eğitim alanı, *Quercus* spp. ve *Juniperus communis*, 240-315m, 40°54'27.24"K-31°10'38.04"D
2. Düzce Orman Fakültesi, Sera üst alanı, *Quercus* spp., *Juniperus communis* ve *Corylus avellana*, 247-280m, 40°54'26.16"K-31°10'34.98"D
3. Düzce Üniversitesi, Ziraat sahası, *Quercus* spp., *Fagus orientalis* ve *Pinus nigra*, 210-290m, 40°54'27.08"K-31°10'21.18"D
4. Düzce Üniversitesi Kampüsü, Kuzey-Doğu MKnc3 sahası, *Quercus* spp., *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus* ve *Corylus avellana*, 240-290m, 40°54'40.39"K-31°10'40.56"D
5. Hatipli-Ketenciler köyü, Mezarlık ve Ziraat sahası, *Corylus avellana*, *Quercus* spp., *Salix nigra* ve Diğer yapraklılar, 265-285m, 40°54'38.94"K-31°10'19.22"D
6. Düzce Üniversitesi Kampüsü, Bayrak Tepesi sahası, *Pinus nigra*, *Juniperus communis* ve Diğer yapraklılar, 240-300m, 40°54'24.33"K-31°11'14.14"D

Bu alanın hakim vejetasyonu genel olarak üç farklı meşe türü Saçlı meşe (*Quercus cerris* L.), Sapsız meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) ve Macar meşesi (*Quercus frainetto* Ten.) ile Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.), *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana*

L., *Castanea sativa* Mill., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Salix nigra* Marsh., Karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold) türleri bulunmaktadır. Çalı türler olarak, *Juniperus communis* L., *Phillyrea latifolia* L., *Erica arborea* L., *Cretagus monogyna* Jacq., *Rubus hirtus* Waldst. & Kit., *Arbutus unedo* L., *Paliurus spina-christi* P.Mill., *Pistacia terebinthus* L., *Mespilus germanica* L., *Cornus mas* L., *Cistus creticus* L., *Rosa canina* L., *Ruscus aculeatus* L., *Rhododendron ponticum* L. ve *Hypericum origanifolium* Willd. bulunmaktadır. Düzce Merkez ilçe meteoroloji istasyonunun 2017-2018 yılı iklim verilerine göre kampüs ormanında en düşük sıcaklık ocak ayında -14,0 °C ve en yüksek sıcaklık ağustos ayında 42,4 °C'dir. Yıllık yağış miktarı 824,4 mm'dir. Aylık ortalama bağıl nem miktarı en düşük %69,2 ve en yüksek %93,1 olup ortalaması %79'dur (Aktaş ve ark., 2019).

3. Bulgular ve Tartışma

Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Ormanında, alan ve laboratuvar çalışmaları sonucunda Basidiomycota bölümünden 49 familya ve Ascomycota'dan 4 familyaya ait 157 takson tanımlanmıştır. Taksonların sistematığı indexfungorum.org ve Kirk ve ark.'a uygun olarak verilmiştir (Anonim, 2020; Kirk ve ark., 2008). Taksonlar aşağıda listelenmiştir.

Ascomycota (Berk.) Caval.-Sm.

Pezizomycetes O.E. Erikss. & Winka

Pezizales J. Schröt.

Pyronemataceae Corda

Aleuria aurantia (Pers.) Fuckel, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Sordariomycetes O.E. Erikss. & Winka

Xylariales Nannf.

Diatrypaceae Nitschke

Diatrype disciformis (Hoffm.) Fr., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Diatrypella quercina (Pers.) Cooke, 1, 2 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Graphostromataceae M.E. Barr, J.D. Rogers & Y.M. Ju

Biscogniauxia nummularia (Bull.) Kuntze, 3 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Hypoxylaceae DC.

Daldinia concentrica (Bolton) Ces. & De Not., 1 ve 3 numaralı mevkiide, Yenmez.

Hypoxylon fragiforme (Pers.) J. Kickx f., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Jackrogersella multiformis (Fr.) L. Wendt, Kuhnert & M. Stadler, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Basidiomycota R.T. Moore

Agaricomycetes Doweld**Agaricales Underw.****Agaricaceae Chevall.**

Battarrea phalloides (Dicks.) Pers., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Lepiota clypeolaria (Bull.) P. Kumm., 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

Macrolepiota mastoidea (Fr.) Singer, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Macrolepiota procera (Scop.) Singer, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Amanitaceae R. Heim ex Pouzar

Amanita caesarea (Scop.) Pers., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Amanita ceciliae (Berk. & Broome) Bas, 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Amanita citrina (Schaeff.) Pers., 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

Amanita muscaria (L.) Lam., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

Amanita pantherina (DC.) Krombh., 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

Amanita phalloides (Vaill. ex Fr.) Link, 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

Amanita rubescens (Pers.) Gray, 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Amanita strobiliformis (Paulet ex Vittad.) Bertill., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

Amanita vaginata (Bull.) Lam., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Bolbitiaceae Singer

Conocybe aurea (Jul. Schöff.) Hongo, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

Cortinariaceae R. Heim ex Pouzar

Cortinarius anserinus (Velen.) Rob. Henry, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Cortinarius helvolus (Bull.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Cortinarius meinhardii Bon, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

Cortinarius xanthodryophilus Bojantchev & R.M. Davis, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Entolomataceae Kotl. & Pouzar

Clitopilus prunulus (Scop.) P. Kumm., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Entoloma clypeatum (L.) P. Kumm., 5 numaralı mevkiide, Zehirli.

Entoloma sinuatum (Bull.) P. Kumm., 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

Fistulinaceae Lotsy

Fistulina hepatica (Schaeff.) With., 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Hydnangiaceae Gäum. & C.W. Dodge

Laccaria amethystina Cooke, 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Laccaria laccata (Scop.) Cooke, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Hygrophoraceae Lotsy

Hygrocybe acutoconica (Clem.) Singer, 1 ve 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Hygrophorus eburneus (Bull.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Hygrophorus penarius Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Hymenogastraceae Vittad.

Hebeloma album Peck, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Hebeloma crustuliniforme (Bull.) Quél., 1 ve 5 numaralı mevkiide, Zehirli.

Inocybaceae Jülich

Inocybe amethystina Kuyper, 6 numaralı mevkiide, Zehirli.

Inocybe asterospora Quél., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Zehirli.

Lycoperdaceae Chevall.

Lycoperdon echinatum Pers., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Lycoperdon excipuliforme (Scop.) Pers., 1, 4 ve 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Lycoperdon perlatum Pers., 1, 4, 5 ve 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Marasmiaceae Roze ex Kühner

Marasmius cohaerens (Pers.) Cooke & Quél., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Marasmius oreades (Bolton) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Marasmius rotula (Scop.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Mycenaceae Roze

Mycena parabolica (Fr.) Quél., 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

Omphalotaceae Bresinsky

Gymnopus fusipes (Bull.) Gray, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Marasmiellus peronatus (Bolton) J.S. Oliveira, 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

Physalacriaceae Corner

Armillaria mellea (Vahl) P. Kumm., 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Desarmillaria tabescens (Scop.) R.A. Koch & Aime, 1, 2, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Hymenopellis radicata (Rehhan) R.H. Petersen, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Mucidula mucida (Schrad.) Pat., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Pluteaceae Kotl. & Pouzar

Pluteus cervinus (Schaeff.) P. Kumm., 1, 3 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Pluteus petasatus (Fr.) Gillet, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Volvariella bombycina (Schaeff.) Singer, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Psathyrellaceae Vilgalys, Moncalvo & Redhead

Coprinellus callinus (M. Lange & A.H. Sm.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Coprinellus deliquescens (Bull.) P. Karst., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Coprinellus disseminatus (Pers.) J.E. Lange, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Coprinellus micaceus (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Coprinellus silvaticus (Peck) Gminder, 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenmez.

Coprinopsis cinerea (Schaeff.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Lacrymaria lacrymabunda (Bull.) Pat., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Psathyrella candolleana (Fr.) Maire, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Psathyrella potteri A.H. Sm, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

Schizophyllaceae Quél.

Schizophyllum commune Fr., 1, 2, 3 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Strophariaceae Singer & A.H. Sm.

Agrocybe praecox (Pers.) Fayod, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Hypholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm., 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Zehirli.

Hypholoma lateritium (Schaeff.) P. Kumm., 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Tricholomataceae R.Heim ex Pouzar

Clitocybe agrestis Harmaja, 6 numaralı mevkiide, Zehirli.

Clitocybe nebularis (Batsch) P. Kumm., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Clitocybe odora (Bull.) P. Kumm., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Infundibulicybe geotropa (Bull.) Harmaja, 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Leucopaxillus albissimus (Peck) Singer, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Melanoleuca melaleuca (Pers.) Murrill, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Omphalina pyxidata (Bull.) Quél., 1 ve 6 numaralı mevkiide, Yenmez.

Tricholoma acerbum (Bull.) Quél., 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

Tricholomopsis rutilans (Schaeff.) Singer, 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Atheliales Jülich

Atheliaceae Jülich

Hypochnella violacea Auersw. ex J. Schröt., 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

Auriculariales J. Schröt.

Auriculariaceae Fr.

Exidia glandulosa (Bull.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Boletales E.-J.Gilbert**Boletaceae Chevall.**

Aureoboletus moravicus (Vaček) Klofac, 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Boletus reticulatus Schaeff., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Imperator rhodopurpureus (Smotl.) Assyov, Bellanger, Bertéa, Courtec., Koller, Loizides, G. Marques, J.A. Muñoz, Oppicelli, D. Puddu, F. Rich. & P.-A. Moreau, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

Leccinum holopus (Rostk.) Watling, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Leccinellum pseudoscabrum (Kallenb.) Mikšík, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Leccinum scabrum (Bull.) Gray, 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Xerocomellus porosporus (Imler ex Watling) Šutara, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Xerocomus ferrugineus (Schaeff.) Alessio, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Xerocomus subtomentosus (L.) Quél., 1, 2, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Fomitopsidaceae Jülich

Brunneoporus malicola (Berk. & M.A. Curtis) Audet, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Gyroporaceae Manfr. Binder & Bresinsky

Gyroporus castaneus (Bull.) Quél., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Paxillaceae Lotsy

Paxillus involutus (Batsch) Fr., 6 numaralı mevkiide, Zehirli.

Sclerodermataceae Corda

Scleroderma verrucosum (Bull.) Pers., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

Suillaceae Besl & Bresinsky

Suillus collinitus (Fr.) Kuntze, 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Cantharellales Gäum.**Hydnaceae Chevall.**

Cantharellus cibarius Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Gloeophyllales Thorn**Gloeophyllaceae Jülich**

Gloeophyllum trabeum (Pers.) Murrill, 3 numaralı mevkiide, Yenmez.

Gomphales Jülich**Gomphaceae Donk**

Ramaria neoformosa R.H. Petersen, 3 numaralı mevkiide, Yenmez.

Hymenochaetales Oberw.**Hymenochaetaceae Imazeki & Toki**

Fomitiporia punctata (P. Karst.) Murrill, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Fuscoporia torulosa (Pers.) T. Wagner & M. Fisch., 1, 2 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Inocutis rheades (Pers.) Fiasson & Niemelä, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Inonotus obliquus (Fr.) Pilát, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Incertae sedis

Trichaptum biforme (Fr.) Ryvardeen, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Schizoporaceae Jülich

Schizopora paradoxa (Schrad.) Donk, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Polyporales Gäum.

Cerrenaceae Miettinen, Justo & Hibbett

Cerrena unicolor (Bull.) Murrill, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Fomitopsidaceae Jülich

Amaropostia stiptica (Pers.) B.K. Cui, L.L. Shen & Y.C. Dai, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Incrustoporiaceae Jülich

Skeletocutis nivea (Jungh.) Jean Keller, 1 ve 3 numaralı mevkiide, Yenmez.

Tyromyces chioneus (Fr.) P. Karst., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Irpicaceae Spirin & Zmitr.

Vitreoporus dichrous (Fr.) Zmitr., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Ischnodermataceae Jülich

Ischnoderma resinsum (Schrad.) P. Karst., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Laetiporaceae Jülich

Phaeolus schweinitzii (Fr.) Pat., 1, Yenmez.

Meruliaceae P. Karst.

Phlebia tremellosa (Schrad.) Nakasone & Burds., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Sarcodontia delectans (Peck) Spirin, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

Panaceae Miettinen, Justo & Hibbett

Panus neostrigosus Drechsler-Santos & Wartchow, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Phanerochaetaceae Jülich

Hapalopilus rutilans (Pers.) Murrill, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

Podoscyphaceae D.A. Reid

Abortiporus biennis (Bull.) Singe, 1 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

Polyporaceae Fr. ex Corda

Cerioporus leptcephalus (Jacq.) Zmitr., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Cerioporus squamosus (Huds.) Quél., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

- Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Daedaleopsis nitida* (Durieu & Mont.) Zmitr. & Malysheva, 3 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Fomes fomentarius* (L.) Fr., 3 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., 1, 2, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., 1, 2 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lenzites betulinus* (L.) Fr., 2 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Neofavolus alveolaris* (DC.) Sotome & T. Hatt., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Polyporus tuberaster* (Jacq. ex Pers.) Fr., 1, 2 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Trametes gibbosa* (Pers.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Trametes hirsuta* (Wulfen) Lloyd, 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Trametes pubescens* (Schumach.) Pilát, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Trametes versicolor* (L.) Lloyd, 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

Russulales Kreisel ex P.M.Kirk, P.F.Cannon & J.C.David

Auriscalpiaceae Maas Geest.

- Artomyces pyxidatus* (Pers.) Jülich, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lentinellus ursinus* (Fr.) Kühner, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Hericiaceae Donk

- Laxitextum bicolor* (Pers.) Lentz, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Russulaceae Lotsy

- Lactarius azonites* (Bull.) Fr., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactarius deliciosus* (L.) Gray, 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactarius glyciosmus* (Fr.) Fr., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactarius zonarius* (Bull.) Fr., 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactifluus glaucescens* (Crossl.) Verbeken, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactifluus piperatus* (L.) Roussel, 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactifluus vellereus* (Fr.) Kuntze, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Lactifluus volemus* (Fr.) Kuntze, 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Russula adusta* (Pers.) Fr., 4 numaralı mevkiide, Zehirli.
- Russula aurea* Pers., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Russula aurora* Krombh., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Russula foetens* Pers, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Russula fragilis* Fr., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Russula heterophylla* (Fr.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Russula laeta Jul. Schäff., 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Russula luteotacta Rea, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

Russula parazurea Jul. Schäff., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Russula subterfucata Romagn., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Russula virescens (Schaeff.) Fr., 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Russula violeipes Qué!., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Stereaceae Pilát

Stereum gausapatum (Fr.) Fr., 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenmez.

Stereum hirsutum (Willd.) Pers., 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

Stereum ochraceoflavum (Schwein.) Sacc., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Stereum ostrea (Blume & T. Nees) Fr., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

Tremellomycetes Doweld

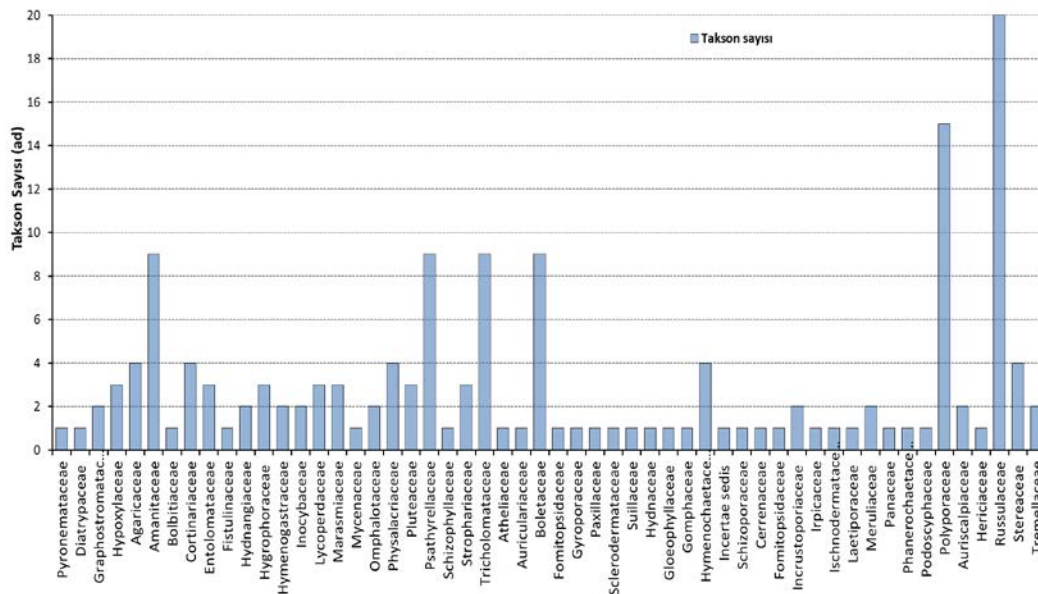
Tremellales Rea

Tremellaceae Fr.

Phaeotremella foliacea (Pers.) Wedin, J.C. Zamora & Millanes, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

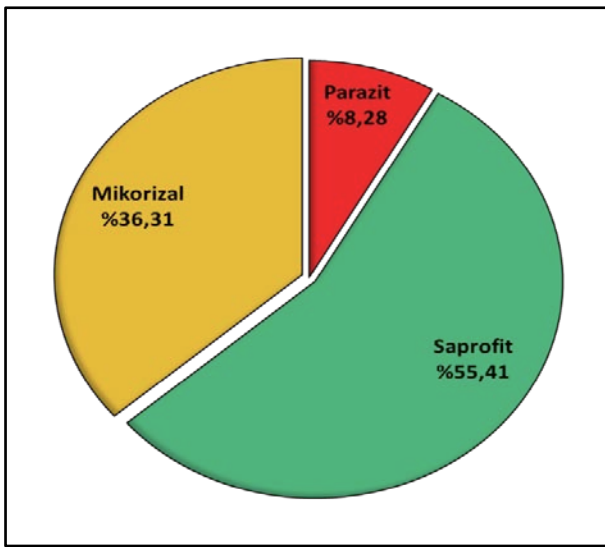
Tremella mesenterica Retz., 1 ve 3 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Taksonların familyalara dağılımı Şekil 2’de görülmektedir. Bu familyalar arasında en çok makrofungus taksonu Russulaceae (20), Polyporaceae (15), Amanitaceae (9), Psathyrellaceae (9), Tricholomataceae (9) ve Bolataceae (9) familyalarındandır.



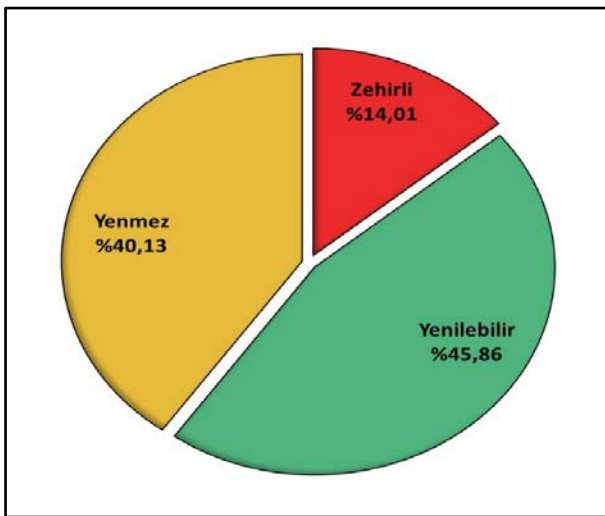
Şekil 2. Taksonların familyalara dağılımı

Makrofungus taksonları, saha çalışmalarında ekolojik niş durumuna göre 13 taksonun (%8,28) parazit, 87 taksonun (%55,41) saprofit ve 57 taksonun (%36,31) mikorizal olduğu bulunmuştur (Şekil 3). Bunlardan, *Armillaria mellea* taksonu hariç diğer parazit taksonların saprofit özellikleri de bilinmektedir. Saprofit taksonlar, özellikle selüloz ve lignin olmak üzere bitki artıklarının parçalanması ve geri dönüşümünde kritik rol oynarlar (Yalçın ve ark., 2019). Böylece makrofunguslar, toprak besininin artmasına ve bitkilerin büyümesine katkı sağlar. Mikorizal taksonlar ise inorganik besin sağlayarak bitki büyümesini destekler (Deacon, 2006). Hem saprofit hem de mikorizal taksonlar bitki sağlığı ve büyümesini desteklemektedir.



Şekil 3. Ekolojik nişlere göre taksonların dağılımı

Araştırma alanında tanımlanan taksonların 72 adedi (%46) yenilebilir, 63 adedi (%40) yenmeyen ve 22 (%14) adedi ise zehirli özellikte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 4. Taksonların yenilebilirliği

Tespit edilen taksonlarla ilgili olarak, araştırma alanına yakın çevre ve komşu bölgelerde yapılan çalışmaların bulgularıyla mevcut çalışma arasında %11,73-50 düzeyinde (Çizelge 1.) benzerlik bulunmaktadır (Akata ve ark., 2019; Yağız ve ark., 2005; Özkazanç ve Yılmaz Oğuz, 2017; Sümer, 1982; Aktaş ve ark., 2019; Yüksel ve ark. 2007; Yalçın ve ark., 2019; Niemela ve Uotila, 1977). Çizelge 1'e göre Bolu Abant yöresi için takson sayıları ve ilgili çalışmalar arasındaki benzerlik %32,04 (Servi ve ark., 2010), Karabük Yenice Şeker Kanyonu bölümü için %26,92 (Gültekin, 2014), İstanbul Belgrad Ormanı için %28,57-36,36 (Acer, 2010; Balcı, 1996; Lohwag, 1963), Bartın Küre Dağları için %30,88 (Özkazanç ve Yeşilbaş Keleş, 2019). Batı Karadeniz Bölgesinde orman depolarında ve Türkiye ve İran lignikoloz mantarları üzerine yapılan çalışmalar %37,78-50 ile benzerlik oranı en yüksek yayınlardır (Yalçın ve ark., 2019; Niemela ve Uotila, 1977). Çalışma alanına en yakın olan Düzce Şehir Ormanı için ise benzerlik oranı %35'dir (Aktaş ve ark., 2019). Araştırma alanına yaklaşık 10 km mesafede bulunan bu şehir ormanında, yapay Sahil çamı plantasyonu ile yerleşik ve farklı makrofunga toplulukları mevcuttur.

Çizelge 1. Çalışma alanı ve çevresinin benzerlik yüzdelerinin karşılaştırılması

Yakın Bölgesel Çalışmalar	Tanımlanan Ortak Takson Sayısı (ad)	Toplam Takson (ad)	Benzerlik Oranı (%)
Batı Karadeniz-Bolu (Sümer, 1982)	27	103	26,21
Batı Karadeniz (Yalçın ve ark., 2019)	17	45	37,78
Düzce Şehir Ormanı (Aktaş ve ark., 2019)	21	60	35,00
Bolu-Abant (Servi, 2010)	33	103	32,04
Düzce (Yüksel ve ark. 2007)	8	31	25,80
Bolu-Düzce (Yağız ve ark., 2006)	48	277	17,33
Bolu-Abant (Şahin ve ark. 2017)	9	57	15,79
Karabük (Yağız ve Afyon, 2005)	18	121	14,88
Kocaeli (Karakaya, 2009)	27	89	30,34
Kastamonu Küre Dağları (Özkazanç ve ark., 2017)	8	45	17,78
Bartın-Küre Dağları (Yeşilbaş, 2015)	20	69	28,99
Karabük-Şeker Kanyonu (Gültekin, 2014)	28	104	26,92
İstanbul-Belgrad (Lohwag, 1963)	29	98	29,59
İstanbul-Belgrad (Balcı, 1996)	10	35	28,57
İstanbul-Belgrad (Acer, 2010)	16	44	36,36
Ankara-Tandoğan Kampüsü (Akata, 2019)	19	162	11,73
Pamukkale-Kınıklı Kampüsü (Gezer, 2011)	8	52	15,38
Türkiye-İran (Niemela ve Uotila, 1977)	16	32	50,00

4. Sonuç

Bu çalışmada, Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü makrofungus biyoçeşitliliği kapsamında Basidiomycota ve Ascomycota bölümünden 4 sınıf, 13 takım, 53 familya ve 97 cinse ait 157 takson ortaya konulmuştur. Ayrıca, taksonomik konumlarının net olmaması ve herhangi bir familyada kategorize edilmemiş olması nedeniyle bir takson Incertae sedis (Hymenochaetales takımına ait) olarak verilmiştir.

Çalışma alanında tanımlanan taksonların 72 adedi yenir, 63 adedi yenmeyen ve 22 adedi ise zehirli özellikte olduğu belirlenmiştir. Belirlenen örneklerin büyük bölümünün yenir özellikte olmasına rağmen, taksonlardan *A. caesarea* "Altın yumurta", *L. excipuliforme*'in "Keseli veya Küçük torbalı mantar", *I. geotropa* "Ebişke ve Malgadin", *C. cibarius*'un "Cüce kız, Yumurta mantarı ve Hakiki horoz mantarı", *L. deliciosus*'un "Kanlıca, Çıntar, Melki", *L. glyciosmus*'un "Fındık kiriti", *L. piperatus* ve *L. glaucescens*'in "Biberli mantar", *L. volemus*'un "Tirmit ve Ekmek mantarı", adıyla yöre halkı tarafından tanındığı, *C. cibarius*, *L. deliciosus*, *L. piperatus*, *L. volemus*, *L. glaucescens*'un pazar ürünü olarak satıldığı bilinmektedir (Yılmaz ve Zencirci, 2016; Yüksel ve ark, 2007). Ancak diğer yenilebilir birçok takson bölge halkı tarafından tanınmamakta ve faydalanma oranı oldukça düşüktür.

Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Ormanında zehirli mantarlar: *Amanita citrina*, *A. muscaria*, *A. pantherina*, *A. phalloides*, *A. strobiliformis*, *Clitocybe agrestis*, *Conocybe aurea*, *Cortinarius meinhardii*, *Entoloma clypeatum*, *E. sinuatum*, *Hapalopilus rutilans*, *Hebeloma crustuliniforme*, *Hypholoma fasciculare*, *Imperator rhodopurpureus*, *Inocybe amethystina*, *I. asterospora*, *Lepiota clypeolaria*, *Paxillus involutus*, *Russula adusta*, *R. luteotacta*, *Scleroderma verrucosum* ve *Tricholoma acerbum* taksonlarıdır. Çalışma yöresinde bazı zehirlenme vakaları bilinmektedir. Bu zehirlenme vakalarının oldukça geçmiş yıllarda gerçekleşmiş olmasına rağmen, mantar zehirlenmesinin zaman zaman Düzce'de yaşayan yöre halkı için önemli bir sağlık sorunu olabileceğine de dikkat edilmelidir. Ayrıca, yörede yetişmekte olan mantarların halka tanıtılarak, halkın bilinçlendirilmesi ve besin değeri olan taksonların ticaretinin teşvik edilmesi, yöreye ekonomik olarak katkı sağlayacaktır.

Makrofunguslar ekosistemlerde önemli rolleri vardır. Düzce Üniversitesi Kampüsünün doğal meşe ve kayın ormanı, bu makrofungusların yardımıyla zengin ve güçlü bir orman ekosistemine sahiptir. Çünkü tespit edilen makrofungusların çoğunun saprofit (%55,41) ve mikorizal (%36,31) olduğu tespit edilmiştir.

Doğal orman görülen bu çalışma alanı ile en yakın çevresi konumunda bulunan ve kuruluş yapısı tamamen egzotik çam ağaçlarıyla değiştirilmiş olan Düzce Şehir Ormanı, makrofungus takson sayısının benzerlik oranları %35 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Bu tip orman ekosistemlerinde asli ağaç türünün yerine konumlanan yeni bitki türü ve yerleşik makrofungus toplumlar için kolay olmayan adaptasyon ve predasyon süreçlerinde önemli bir kayıp veya göç olarak görülebilir.

Kaynaklar

- Akata, I., (2010). *Ilgaz Dağı Milli Parkı ve Yakın Çevresinin Makrofungus Florası*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Akata, I., Altuntaş, D., and Kabaktepe, Ş. (2019). Fungi Determined in Ankara University Tandoğan Campus Area (Ankara-Turkey). *Trakya University Journal of Natural Sciences*, 20 (1), 1-10.
- Akata, I., and Halıcı, M. G. (2010). A New *Lycoperdon* record for Turkish Mycobiota, *The Journal of Fungus*, 1(2), 9-11.
- Akata, I., and Halıcı, M. G. (2011). Additional macrofungi records from Trabzon province for the mycobiota of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 35, 309-314.
- Akata, I., Kabaktepe, Ş., Sevindik, M., & Akgül, H. (2018). Macrofungi determined in Yuvacık Basın (Kocaeli) and its close environs, *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 18 (2), 152-163.
- Aktaş, M., Yüksel, B., Öztürk, N. & Kaçan, Z. (2019). Düzce Şehir Ormanı Makrofungusları, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(3), 2128-2141.
- Allı, H. (2011). Macrofungi of Kemaliye district (Erzincan), *Turkish Journal of Botany*, 35 (3), 299-308.
- Allı, H., Isiloglu, M., & Solak, M. H. (2011). New Ascomycete records for the macrofungi of Turkey, *Turkish Journal of Botany*, 35(3), 315-318.
- Anonim, (2020). <https://www.indexfungorum.org/names/names.asp>. Eişim Tarihi: 24.09.2020.
- Balcı, Y. (1996). *Belgrad Ormanı ve çevresinde yetişen mantar türleri üzerine araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Caballero, A. (2015). *Lepiota cortinarius* J.E. Lange, una rara especie encontrada en Lugo (Galicia, España), *Micolucus*, 2, 8-12.
- Deacon, J.W. (2006). *Fungal biology*, 4th ed. Malden, MA: Blackwell Pub.

- Doğan, H. H., Küçük, M. A., & Akata, I. (2010). A Study on macrofungal diversity of Bozyazı province (Mersin), Turkey, *Gazi University Journal of Science*, 23(4), 393 – 400.
- Doğan, H. H., Öztürk, C. Kaşık G., & Aktaş, S. (2005). Checklist of Aphyllophorales of Turkey, *Pakistan Journal of Botany*, 37(2), 459-485.
- Gezer, K., Kaygusuz, O., Soylu, U., & Ermiş, A. (2011). Macrofungi of Pamukkale University Kınıklı Campus (Denizli/Turkey), *Biological Diversity and Conservation*, 4 (3), 36-43.
- Gierczyk, B., Kujawa, A., Szczepkowski, A., & Chachuła, P. (2011). Rare species of *Lepiota* and related genera, *Acta Mycologica*, 46(2), 137-178.
- Gültekin, B. Ç. (2014). *Şeker kanyonu (Yenice/Karabük) makrofungusları*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Güngör, H., Allı, H. & Işıloğlu, M. (2012). *Ülkemiz Mikotasına İki Yeni Makrofungus Kaydı*, IX. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi, 76, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Jordan, M. (2004). *The Encyclopedia of Fungi of Britain and Europe*, London: Published by Frances Lincoln.
- Karakaya, A. (2009). *Kocaeli Yöresi Makrofunguslarının Belirlenmesi*, İzmit: Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını.
- Kaşık, G., Öztürk, C., Türkoğlu, A., & Doğan, H. H. (2002). Macrofungi flora of Yeşilhisar district (Kayseri), *Ot Sist. Bot. Derg.*, 9(2), 123-134.
- Kaşık, G., Öztürk, C., Türkoğlu, A., & Doğan, H. H. (2003). Macrofungi of Yahyalı (Kayseri) Province, *Turk. J. Botany*, 27(6), 453-462.
- Keleş, A., & Demirel, K. (2010). Macrofungal diversity of Erzincan province (Turkey), *International Journal of Botany*, 6 (4), 383-393.
- Kırış Z., Halıcı, M.G., Akata, I., & Allı, H. (2012). Macrofungi of Akdağmadeni and Gemerek, *Biodicon*, 5(2), 53-58.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W., and Stalpers, J. A. (2008). *Dictionary of the Fungi*. 10th Edition. Wallingford: CABI Publishing.
- Köstekçi, H., Yamaç, M. & Solak, M.H. (2004). *Meşelik Kampüsü (Osmangazi Üniversitesi-Eskişehir) ve Civarında Belirlenen Bazı Makrofungus Türleri*, XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-24, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Leonard, P. (2008). *Lactarius Synoptic keys to British Species of Lactarius*, London: Published in BMS Keys.

- Liang, J. F. (2016). Taxonomy and phylogeny in *Lepiota* sect. *Stenosporae* from China, *Mycologia*, 108 (1), 56-69.
- Lohwag, K. (1963). Mykologische Notizen aus dem Belgrader Wald bei Istanbul in der Türkei. *Sydowia, Ann. Mycol.*, 16(2), 199-204.
- Orton, P.D. (1986). *British Fungus Flora. Agarics and Boleti 4: Pluteus & Volvariella*, Edinburgh: Royal Botanic Garden.
- Özkazanç, N.K. & Yılmaz Oğuz, M. (2017). Küre Dağları Milli Parkı'nın Kastamonu ili sınırlarında kalan bölümünün makrofungusları, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(4), 643-651.
- Özkazanç, N.K., & Yeşilbaş Keleş, Y. (2019). Macrofungi of Küre Mountains National Park in Bartın region of Turkey, *Turkish Journal of Forestry*, 20 (1), 8-14.
- Pegler, B., & Spooner, D. (1992). *The Mushroom Identifier*, Lancashire: Smithmark Pub.
- Peintner, E., & Horak, U. 1999. *Lepiota* and *Cystolepiota* (Agaricales) in Arctic-alpine habitats, *Osterreichisches Zeitschrift für Pilzkd.*, 8, 19-34.
- Servi H., Akata, I., & Çetin, B. (2010). Macrofungal diversity of Bolu Abant Nature Park (Turkey), *African Journal of Biotechnology*, 9(24): 3622-3628.
- Sesli, E., & Denchev, C.M. (2014). Checklists of the myxomycetes, larger ascomycetes, and larger basidiomycetes in Turkey. 6th edn., *Mycotaxon Checklists Online*, (<http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/sesli-v106-checklist.pdf>), 1-136.
- Sümer, S. (1982). *Batı Karadeniz Bölgesi, Özellikle Bolu Çevresinde Bulunan Odun Tahripçisi Mantarlar*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını.
- Sysouphanthong, P., Hyde, K. D., Chukeatirote, E., & Vellinga, E. C. (2011). A review of genus *Lepiota* and its distribution in east Asia, *Current Research in Environmental & Applied Mycology*, 2, 161-176.
- Şen, İ., Allı, H., & Civelek, H.S. (2016). Checklist of Turkish truffles. *Turkish Journal of Life Sciences*, 1/2:103-109.
- Tofts, R. (2002). The British Species Of *Lepiota* 1: Section *Stenosporae*, *F. Mycol.*, 3(4), 124-136.
- Türkoğlu, K. & Gezer, A. (2006). Hacer Ormanı (Kayseri)'nin Makrofungusları, *Ekoloji*, 15(59), 43-48.
- Vellinga, E. (2003). No Title Phylogeny of *Lepiota* (Agaricaceae)-Evidence from nrITS and nrLSU sequences, *Mycol Prog*, 2, 305-322.
- Watling, R. (1973). *Identification of The Larger Fungi*, Edinburgh: Hulton Educ. Publ. Ltd.

- Yağız, D., Afyon, A., & Konuk, M. (2005). The Macrofungi of Karabük Province, *Turkish Journal of Botany*, 29, 345-353.
- Yağız, D., Afyon, A., Konuk, M., & Helfer, S. (2006). Contributions to the macrofungi of Bolu and Düzce Provinces, Turkey, *Mycotaxon*, 95, 331-334.
- Yalçın, M., Doğan, H.H., & Akçay, Ç. (2019). Identification of wood-decay fungi and assessment of damage in log depots of Western Black Sea Region (Turkey), *Forest Pathology*, 49 (2), 1-12.
- Yılmaz, H., & Zencirci, N. (2016). Ethnomycology of Macrofungi in the Western Black Sea Region of Turkey: Identification to Marketing, *Economic Botany*, 70, 270-284.
- Yüksel, B., Akbulut, S., Baysal, İ., & Gültekin, Y.S. (2007). *Düzce Yöresinin Yenilebilir Mantarları*, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, 244-250, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Güvenlikli Site Sakinlerinin Konut Tercihlerinin İrdelenmesi: Antalya Muratpaşa İlçesi Örneği

Investigation of Housing Preferences of Gated Community Residents: Case Study of Antalya Muratpaşa District, Turkey

 Hüseyin Samet AŞIKKUTLU¹,  Latif GÜRKAN KAYA¹,  Cengiz YÜCEDAĞ¹,
 Hatice KOLAK²

Özet

Çalışmanın amacı, güvenlikli sitede ikamet eden sakinlerin konut tercihlerinde öne çıkan mekansal ve tasarımsal etkenlerin katılımcıların demografik özelliklerine göre farklılığının ortaya konulmasıdır. Bu kapsamda belirlenen altı hipotezin doğruluğu araştırılmıştır. Antalya Muratpaşa ilçesi çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışmada anket yöntemi kullanılmıştır. Anketler, Antalya Muratpaşa ilçesinde güvenlikli sitede ikamet eden 100 kişiye yüz yüze görüşmeler şeklinde uygulanmıştır. Analiz sonuçları doğrultusunda, katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etken düzeylerinin yaş ve eğitim durumuna göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Sonuç olarak, güvenlikli site yönetimlerinin site sakinlerinin yaş ve eğitim durumlarını dikkate alan mekansal tasarımla ilgili kararlar almaları neticesinde daha yaşanabilir bir mekan sağlamaları mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Antalya, Güvenlikli site, Kent sakini, Konut, Tercih etmek

Abstract

Determining the difference between spatial and design parameters that stand out in the housing preferences of residents living in a gated community according to the demographic characteristics of the participants is the purpose of the study. In this context, the accuracy of the six hypotheses determined were investigated. Antalya Muratpaşa district was chosen as the study area. A survey method was used in the study. The questionnaires were applied face to face to 100 residents in a gated community in Antalya Muratpaşa district. According to the results of the analysis, it was determined that the spatial factor levels that stand out for the housing preferences of the participants differ according to their age and education level. As a result, it will be possible for the gated community managements to provide a more livable space considered the age and education status of the residents in the spatial design.

Keywords Antalya, Gated community, Urban resident, Housing, To prefer

1. Giriş

İnsanların, toplumsal bağlamda bir arada yaşama beklentilerinin bir nedeni olarak ortaya çıkan yerleşim mekanları kent olarak ifade edilmektedir. Kentte yaşayanların beklenti ya da ihtiyaçları; günlük gereksinimlerin yanı sıra barınma, eğitim, sağlık, iş, sosyal aktivite gibi unsurlardan oluşabilir. Ancak, kentlerde insanların bir arada yaşama beklentileri zaman içinde bu mekanların aşırı göç alarak hızla büyümeleri durumunu beraberinde getirmiştir. İlk olarak, ticaret bölgeleri ve kıyı bölgelerinde bulunan kentler hızlı bir şekilde gelişmiştir.

Geliş Tarihi: 04.10.2020, Düzeltme Tarihi: 09.10.2020, Kabul Tarihi: 09.10.2020

Adres: ¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mekansal Planlama ve Tasarım Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi

E-mail: sasikkutlu@mehmetakif.edu.tr

Günümüze bakıldığında ise, belirtilen konumdaki kentlere ek olarak, turizm ve sanayi gibi alanlarda gelişme gösteren kentlerin de hızlı bir şekilde büyüdükleri gözlemlenmektedir. Kentlerin hızlı şekilde büyümesinde etkili olan bir diğer unsur ise, özellikle 1950’li yıllardan itibaren kırsal nüfusun kentlere göç etmesidir. Belirtilen dönemde özellikle tarımsal üretimde makineli tarım ve traktör gibi araçların kullanımının artması sebebiyle iş imkanları azalmıştır. Fakat kentlerde çok daha fazla iş fırsatı bulabilme olanağı, ayrıca kentlerin ekonomik ve sosyal çekim merkezi haline dönüşmesi bu mekanlara olan talebin artmasına neden olmuştur. Kentlerde gözlemlenen bu olumsuz nitelikteki nüfus yoğunluğu birçok sorunu beraberinde getirmiştir. Bakıldığında bu durum kentlerde halen çözümlenmeye çalışılan problemler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, kentleşmenin hız kazanması neticesinde çevresel ve toplumsal bazı sorunlar meydana gelmiştir (Güven, 2016).

Konut, barınma işlevinden ayrı olarak sosyal bir görev de üstlenerek, toplumsal yaşamda bir statü ve kimlik aracı olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda, bireyin kimliğini gösterebileceği, sosyal statüsünü sergileyebileceği, ekonomik ve toplumsal gücünün göstergesi olan en belirgin araç konumuna gelmektedir. Dolayısıyla, toplumsal mekanizmalar tarafından meydana getirilen, farklı modalar/akımlar/ eğilimler biçiminde kendini kabul ettirerek oluşturulmuş yaşam tarzlarının mekan aracılığıyla bireye sunulduğu ve bu noktada da kişisel yaşantının geçtiği, bireyin kimliği ve benliği üzerinde doğrudan etkileri olan “konut” mekanlarının özel bir yerinin olduğu ifade edilebilir (Akyol Altun, 2008). Bu nedenle, insanların konutlarında güvenli, rahat ve mutlu şekilde yaşayabilmelerinde konut bahçelerinin iyi tasarlanması ve planlanmasının da önemli bir yeri vardır (Yücedağ ve ark., 2017).

Dünya nüfusunun büyük kısmı kentlerde yaşamaktadır ve güvenlik ihtiyacının en fazla duyulduğu mekanlardır. Geçmişten günümüze kadar insanlar korunma güdüsü sebebiyle bir araya toplanmışlar ve kentleri kurmuşlardır. Bu sayede kendilerini güvende hissetmişlerdir. Ancak kentlerin çok büyümesi sebebiyle güvenliği sağlamak zor olmuştur. Bu durumun neticesinde büyük kentlerin içinde küçük kent olarak ifade edilebilecek güvenli siteler oluşmaya başlamıştır (Kaypak, 2016). Günümüzde kentleşmenin en dikkat çeken sosyo-mekansal olgularından birini, şüphesiz dünyanın hemen hemen tüm gelişmekte ve gelişmiş olan ülkelerinin metropollerinde sayıları her geçen gün hızla artış gösteren güvenli siteler meydana getirmektedir (Webster ve ark., 2002; Capron ve ark., 2008; Geniş, 2012). Son yıllarda ilgi gören güvenli siteler (Ajibola ve ark., 2011), kentlerde yaşamakta olan orta ve üst gelir seviyesindekiler için inşa edilmektedir. Bu mekanları diğer yerleşim alanlarından

farklı kılan bazı özellikler; etrafının duvar ya da tellerle çevrili olması, gün boyunca kapalı devre televizyon sistemi ile korunuyor olması, özel güvenliklerin bulunması, bünyesinde çeşitli kültürel ve sosyal etkinlikler barındırmasıdır (Rafiemanzelat, 2016; Karaçor ve Akcan, 2017). Literatüre bakıldığında güvenli sitelerin ortaya çıkmasında beş temel sebep vardır ve bunlar (Roitman, 2010):

1. Suçlardan kaynaklı korku,
2. Daha iyi bir hayat tarzı arayışı,
3. Topluluk olarak bir arada bulunma isteği,
4. Benzer sosyal yapı arayışı,
5. Belirli sosyal gruplar içinde daha yüksek sosyal statü ve farklılık isteğidir.

Güvenlikli site kavramını, dışı kapalı konut ya da rezidans kavramlarıyla eş anlamlı olarak kabul etmek mümkündür (Polat ve Kartal, 2018). Bu bağlamda konu ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Örneğin; Lang ve Danielsen (1997) çalışmalarında, güvenli sitelerin içe dönük bir topluluk kültürünü ortaya çıkardığını ve bunun güçlenmesini sağladığını ifade etmişlerdir. Roitman (2010) çalışmasında, yöneticilerin ve planlamacıların güvenli siteleri kent peyzajının bir parçası haline getirmek için bu mekanları politik, ekonomik, sosyal ve mekansal açıdan ele almaları gerektiğini belirtmiştir. Lara (2011) çalışmasında, günümüzde insanların geleneksel şehir yerleşimlerinde kendilerini güvende hissetmedikleri için güvenli sitelerde yaşamayı seçtiklerini belirtmiştir. Berköz (2012) çalışmasında, güvenli sitede yaşayanların memnuniyetinde güvenlik, konut yerleşiminin bakımı ve kalitesi, açık ve yeşil alanlara erişim kolaylığı, donatılarının çeşitliliği gibi unsurların önem içerdiğini ifade etmiştir. Akalın (2016) yaptığı çalışmada, kapalı/kapılı sitede yaşamının bir prestij unsuru olarak algılandığını belirtmiştir. Özdemir ve Türkseven Doğrusoy (2016) çalışmalarında, kapalı konut sitelerinin çevre ve insan ilişkilerine zarar verdiğini, bu durumun kamusal yaşamın ve kamusal açık mekanların sürdürülebilirliği bakımında önemli sorunlar barındırdığını ifade etmişlerdir. Karaçor ve Akcan (2017) çalışmalarında, tüketim toplumunda statü göstergesi olan güvenli sitelerin sosyal bağları sağlamada yer sahibi olduğunu belirtmişlerdir.

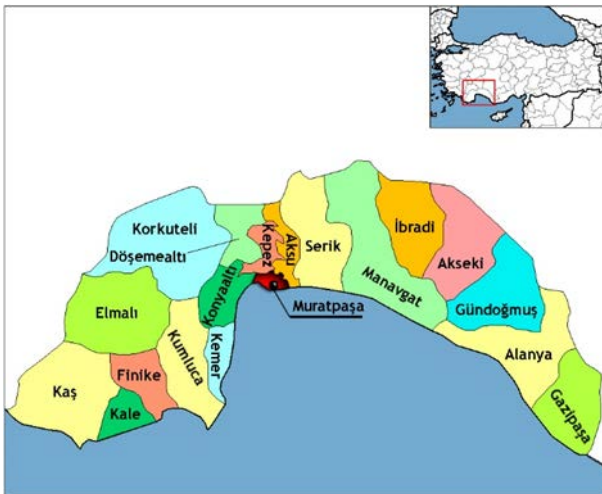
Bu çalışmanın amacı, Antalya Muratpaşa ilçesinde güvenli sitede ikamet eden sakinlerin konut tercihlerinde öne çıkan mekansal ve tasarımsal etkenlerin katılımcıların demografik özelliklerine göre farklılığının ortaya konulmasıdır. Bu kapsamda aşağıdaki hipotezlerin doğruluğu araştırılmıştır:

1. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermektedir.
2. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermektedir.
3. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyleri yaş değişkenine göre farklılık göstermektedir.
4. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeyleri yaş değişkenine göre farklılık göstermektedir.
5. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyleri eğitim değişkenine göre farklılık göstermektedir.
6. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeyleri eğitim değişkenine göre farklılık göstermektedir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini konu hakkında önceden yapılmış çalışmalar ve anket çalışması oluşturmaktadır. Antalya Muratpaşa ilçesi, çalışma alanı olarak seçilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanı konumu (Anonim, 2020a)

Antalya ili, Türkiye'nin güneyinde bulunmaktadır ve Akdeniz kıyısında olan bir turizm merkezidir. İlin kuzeyinde; Burdur, Isparta, Konya, doğusunda; Karaman, Mersin, batısında; Muğla illeri bulunmaktadır (Anonim, 2020b). İlin yüzölçümü 20.177 km² dir (Anonim, 2020c). 2019 yılı için Antalya ilinin nüfusu 2.511.700 kişi ve Muratpaşa ilçesinin nüfusu 510.368 kişidir (TÜİK, 2020).

2.2. Yöntem

Çalışmada anket yöntemi kullanılmıştır. Kapalı uçlu sorulardan oluşan anket formunun hazırlanmasında Emiroğlu (2002), Acaralp (2009), Asar (2013), Minez (2013), Zülkadiroğlu (2013), Aşıkkutlu ve ark. (2018), Yücedağ ve ark. (2018), Aşıkkutlu ve ark. (2019), Çokyiğit ve ark. (2019), Kaya ve ark. (2019a), Kaya ve ark. (2019b), Kaya ve ark. (2019c), Kaya ve ark. (2019ç), Kaya ve ark. (2019d), Yücedağ ve ark. (2019)'nın çalışmalarından faydalanılmıştır. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal ve tasarımsal etkenler düzeylerine yönelik sorulara verdikleri cevaplarda "1" Kesinlikle Katılmıyorum, "5" Kesinlikle Katılıyorum olmak üzere 5 noktalı Likert ölçeği kullanılmıştır. Anketler, 2019 yılı Kasım ile Aralık aylarında ve 2020 yılı Ocak ayında Antalya Muratpaşa ilçesinde güvenli sitede ikamet eden 100 kişiye yüz yüze görüşmeler şeklinde uygulanmıştır. Uygulanan tüm anketler değerlendirmeye alınmıştır.

Anketlerden elde edilen veriler SPSS programıyla (SPSS Inc., 2002) analiz edilmiştir. Analizler altı aşamada yapılmıştır. Bu aşamalar aşağıda sunulduğu gibidir:

1. aşama: Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin sorulara verdikleri cevapların yüzdesel dağılımlarına ulaşmak için frekans analizi yapılmıştır.

2. aşama: Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal ve tasarımsal etkenler düzeylerine verdikleri cevapların normal dağılıma uygun olup olmadıklarını belirlemek için normal dağılım analizi yapılmıştır. Bu kapsamda, öncelikle ortalama ve medyanın birbirine yakın olma durumuna bakılmıştır. Ayrıca George ve Mallery (2010) çalışmalarında, değişkenlerin Çarpıklık (Skewness) ile Basıklık (Kurtosis) değerlerinin ± 2 arasında bulunması durumunun normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla, katılımcıların değişkenlere verdikleri cevapların çarpıklık ve basıklık değerleri de incelenmiştir.

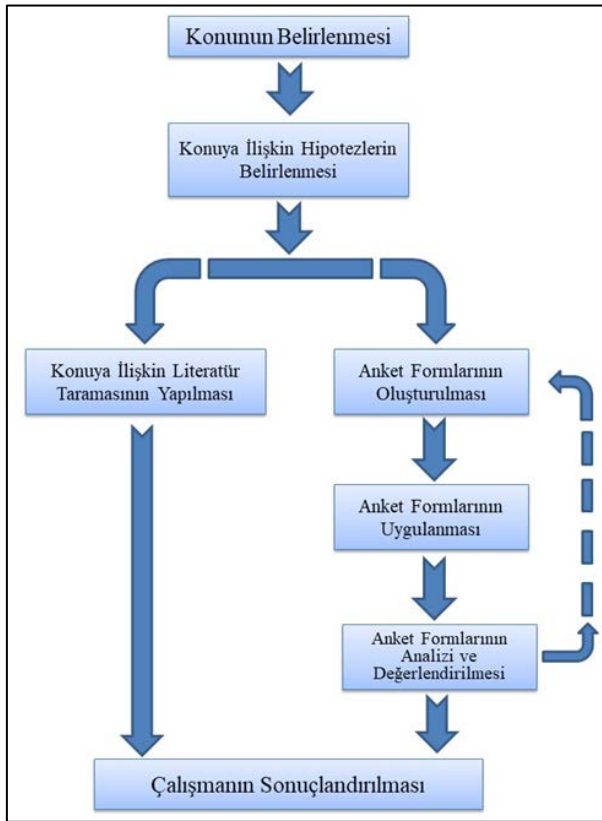
3. aşama: Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal ve tasarımsal etkenler düzeylerine verdikleri cevapların iç tutarlılığını ortaya koymak için güvenilirlik analizi yapılmıştır. Güvenirlik analizi neticesinde mekansal ve tasarımsal etkenler başlıkları için saptanan Cronbach Alfa katsayıları ile güvenilirlik dereceleri saptanmıştır.

4. aşama: Katılımcıların mekansal ve tasarımsal etkenler düzeylerine verdikleri cevapların en yüksek ve en düşük düzeye sahip değişkenlerinin ortaya konulması için betimsellik testi yapılmıştır.

5. aşama: Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal ve tasarımsal etkenler düzeylerine verdikleri cevapların demografik özelliklerden cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır.

6. aşama: Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal ve tasarımsal etkenler düzeylerine verdikleri cevapların demografik özelliklerinden ve ikiden fazla kategoriye sahip olan yaş ile eğitim durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymak için tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Varyansların homojen olması sonucunda, anlamlı farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden (post-hoc) Scheffe testi yapılmıştır.

Çalışmanın hazırlanmasında izlenen aşamalar, yöntem akış şemasında sunulmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Yöntem akış şeması

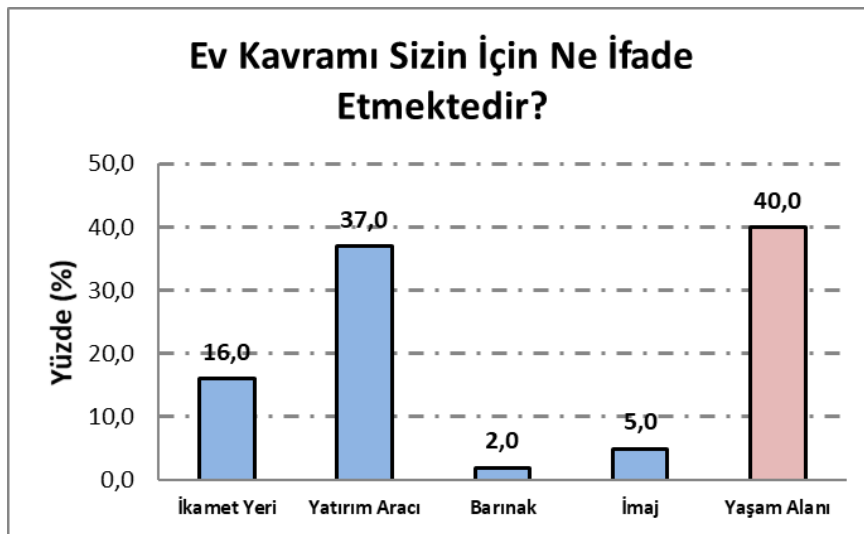
3. Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında yapılan frekans analizi neticesinde katılımcıların demografik özellikleri incelendiğinde katılımcıların büyük kısmının kadınlardan oluştuğu (%54,0), 41-50 yaş aralığında olduğu (%27,0), lise mezunu oldukları (%37,0), serbest meslekle uğraştıkları (%38,0), 4.001 TL ile 6.000 TL arasında aylık gelire sahip oldukları (%39,0) belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Katılımcıların demografik özellikleri (n=100)

Cinsiyet	Yüzde (%)
Erkek	46,0
Kadın	54,0
Yaş	Yüzde (%)
14-18	8,0
19-24	17,0
25-30	11,0
31-40	21,0
41-50	27,0
60 Yaş ve Üstü	16,0
Eğitim Düzeyi	Yüzde (%)
İlkokul	3,0
Ortaokul	2,0
Lise	37,0
Önlisans/Lisans	24,0
Lisans Üstü	4,0
Meslek Durumu	Yüzde (%)
Öğrenci	21,0
Memur	14,0
Serbest Meslek	38,0
Emekli	12,0
Ev Hanımı	12,0
İşçi	3,0
Aylık Gelir Durumu	Yüzde (%)
2.000 TL ve Altı	24,0
2.001 TL-3.000 TL	12,0
3.001 TL-4.000 TL	14,0
4.001 TL-6.000 TL	39,0
6.001 TL ve Üstü	11,0

Ayrıca katılımcılara ev kavramının kendileri için ne ifade ettiği konusu sorulmuştur. Katılımcıların büyük kısmı, ev kavramının kendileri için bir yaşam alanı olduğunu (%40,0) belirtmiştir (Şekil 3).

**Şekil 3.** Katılımcıların ev kavramının kendileri için ne ifade ettiği konusuna ilişkin histogram grafik (n=100)

Çalışma kapsamında “Konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler” başlığına ait değişkenlerin normal dağılım analizi sonucunda ortalama ve medyan değerlerinin birbirine yakın oldukları belirlenmiştir. Ayrıca ilgili başlığa ait değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2 arasında bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Bu bilgiler doğrultusunda, ilgili değişkenlerin normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiş ve normal dağılım analizlerinin uygulanmasına karar verilmiştir.

Çizelge 2. Konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler başlığına ait normal dağılım analizi sonucu

	İstatistik	sd	p	\bar{x}	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler	0,139	100	0,000	43,02	44,00	-0,87	0,87

Diğer taraftan “Konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler” başlığına ait değişkenlerin normal dağılım analizi sonucunda ortalama ve medyan değerlerinin birbirine yakın oldukları belirlenmiştir. Ayrıca ilgili başlığa ait değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2 arasında bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Bu bilgiler doğrultusunda, ilgili değişkenlerin normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiş ve normal dağılım analizlerinin uygulanmasına karar verilmiştir.

Çizelge 3. Konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler başlığına ait normal dağılım analizi sonucu

	İstatistik	sd	p	\bar{x}	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler	0,124	100	0,001	35,29	36,00	-0,95	1,98

Çalışma kapsamında 11 maddeden oluşan “Konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler” başlığına ait değişkenler için güvenilirlik analizi yapılmıştır ve Cronbach's Alpha değeri 0,861 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4). Hesaplanan Cronbach's Alpha değeri, Özdamar (2002)'in çalışmasına göre yüksek güvenilirliktedir.

Çizelge 4. Konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler başlığına ait güvenilirlik analizi sonucu

Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
0,861	11

Ayrıca, çalışma kapsamında 10 maddeden oluşan, “Konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler” başlığına ait değişkenler için güvenilirlik analizi yapılmıştır ve Cronbach's Alpha değeri 0,710 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5). Hesaplanan Cronbach's Alpha değeri, Özdamar (2002)'in çalışmasına göre orta güvenilirliktedir.

Çizelge 5. Konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler başlığına ait güvenirlik analizi sonucu

Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
0,710	10

Çizelge 6’da “Konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler” başlığına ait betimsel istatistikler incelendiğinde katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeylerinin yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir ($\bar{x}= 43,02$). Konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler ölçeğine ait en yüksek düzeye sahip maddenin 4,43 ortalama ile “Ulaşım imkanlarının fazla olması” maddesi olduğu, en düşük düzeye sahip maddenin ise 3,19 ortalama ile “Havuzunun olması” maddesi olduğu belirlenmiştir. Konu kapsamında Öncel ve Özaydın (2012) çalışmalarında, kapalı siteler için hızlı bir bağlantı sağlayan otoyolların zaman içinde yerleşim alanları içinde kaldıkları ve bu durumun ise kapalı sitelerin tercih edilmesinde olumsuz bir durum oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bu bilgiler ışığında ulaşım imkanlarının güvenli site sakinleri için önemli bir unsur olduğu ve ulaşım imkanlarının fazla olmasının güvenli sitelerin tercih edilmesinde önemli bir yere sahip olduğunu ifade etmek mümkündür.

Çizelge 6. Konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler başlığına ait betimsel istatistikler (n=100)

Maddeler	\bar{x}	ss
1. Uygun fiyatlı olması	4,20	1,01
2. Merkezi bir konumda olması	4,30	0,88
3. Ulaşım imkanlarının fazla olması	4,43	0,77
4. İş yerine, hastane veya okula yakın olması	4,18	0,87
5. Saygın bir çevrede olması	3,98	0,99
6. Manzaraya sahip olması	3,86	0,86
7. Doğal açık alanlara yakın olması	3,92	0,75
8. Güvenlikli bir site olması	3,72	0,90
9. İyi bir peyzaj tasarımına sahip olması	3,83	0,71
10. Havuzunun olması	3,19	1,28
11. Kapalı otoparkının olması	3,41	1,12
GENEL	43,02	6,66

Çizelge 7’de “Konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler” başlığına ait betimsel istatistikler incelendiğinde katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeylerinin yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir ($\bar{x}= 35,29$). Konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler ölçeğine ait en yüksek düzeye sahip maddenin 4,16 ortalama ile “Mahremiyetin sağlanması ve özel alanların dengeli tasarlanmış olması” maddesi olduğu, en düşük düzeye sahip maddenin ise 2,73 ortalama ile “Evin geleneksel mimari unsurlara sahip olması” maddesi olduğu belirlenmiştir. Konu ile ilgili olarak, Berköz (2012)

çalışmasında, güvenli yerleşimlerde kullanıcılara mahremiyet kavramının vaat edildiğini belirtmiştir. Bu bilgiler bağlamında, güvenli sitede yaşayanlar için mahremiyet kavramının önemli bir tercih etkeni olduğunu ifade etmek mümkündür.

Çizelge 7. Konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler başlığına ait betimsel istatistikler (n=100)

Maddeler	\bar{x}	ss
1. Doğal malzemelerin ağırlıkta olması	3,61	0,83
2. Doğal ve yapay türde malzemelerin karışımından tasarlanmış olması	3,48	0,78
3. Geniş balkonunun olması	3,85	0,96
4. Mahremiyetin sağlanması ve özel alanların dengeli tasarlanmış olması	4,16	0,88
5. Evin mimarisinin geniş aile yapısına uygun olması	3,43	1,03
6. Evin tasarım ve dekorasyonunun pahalı unsurlardan uzak olması	3,29	0,94
7. Evin sade ve kullanıma uygun dekorasyonlara sahip olması	3,67	0,73
8. Evin tasarım ve dekorasyonunda lüks unsurlara sahip olması	2,96	0,78
9. Evin geleneksel mimari unsurlara sahip olması	2,73	0,87
10. Evin benim tarz ve yaşam biçimi yansıtıyor olması	4,11	0,62
GENEL	35,29	4,47

Katılımcıların, konut tercihinde öne çıkan mekansal ve tasarımsal etkenler düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucuna göre; katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılığının istatistiksel olarak %99 güven seviyesinde anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p=0,150$; $p>0,05$) (Çizelge 8). Bu bağlamda, 1. hipotez olan “Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermektedir.” doğrulanmamıştır.

Çizelge 8. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık durumuna ait analiz sonuçları

Değişkenler	Grup	n	\bar{x}	ss	t	sd	p
Konut Tercihinde Öne Çıkan Mekansal Etkenler	Kadın	54	43,91	5,91	1,451	98	0,150
	Erkek	46	41,98	7,38			

* $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$

Ayrıca, yapılan bağımsız örneklem t testi sonucuna göre; katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılığının istatistiksel olarak %99 güven seviyesinde anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p=0,649$; $p>0,05$) (Çizelge 9). Bu kapsamda, 2. hipotez olan “Katılımcıların konut tercihinde öne

çıkan tasarımsal etkenler düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermektedir” doğrulanmamıştır.

Çizelge 9. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık durumuna ait analiz sonuçları

Değişkenler	Grup	n	\bar{x}	ss	t	sd	p
Konut Tercihinde Öne Çıkan Tasarımsal Etkenler	Kadın	54	35,09	3,25	-0,458	69,54	0,649
	Erkek	46	35,52	5,61			

*p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeylerinin yaş değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Tek yönlü ANOVA testi sonucuna göre; katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeylerinin yaş değişkenine göre farklılığı, istatistiksel olarak %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (F=2,677; p=0,026; p<0,05). Ayrıca, varyansların homojen dağıma sahip oldukları saptanmış (İstatistik:0,601; p=0,699; p>0,05) ve çoklu karşılaştırma testlerinden (post-hoc) Scheffe testi yapılmıştır. Bu kapsamda, yaşları 41-50 arasında (\bar{x} =46,26) olan katılımcıların, konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyi, yaşları 51 ve üzerinde (\bar{x} =39,31) olanlara göre daha yüksektir. Diğer yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Çizelge 10). Tek yönlü ANOVA testi neticesinde, 3. hipotez olan “Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyleri yaş değişkenine göre farklılık göstermektedir.” kısmen doğrulanmıştır. Benzer olarak, Akyol Altun (2012) çalışmasında, kapalı site kullanıcı profiline bakıldığında orta ve üst yaş grubundaki katılımcıların çoğunluğu oluşturduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Tanülkü (2012) çalışmasında güvenli sitelerin 35-45 yaş aralığında hedef kitleye yönelik olduğunu belirtmiştir. Bu bilgiler ışığında, güvenli sitelerde mekansal tasarım yaklaşımlarında özellikle orta ve üst yaş grubu sakinlerin beklentilerinin dikkate alınması gerektiği ifade edilebilir.

Çizelge 10. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeylerinin yaş değişkenine göre farklılıklarına ait analiz sonuçları

Ölçek	Yaş Değişkeni	n	\bar{x}	ss	Levene Test		F	p	Scheffe
					İstatistik	p			
Konut Tercihinde Öne Çıkan Mekansal Etkenler	14-18 ⁽¹⁾	8	43,88	4,55	0,601	0,699	2,677	0,026*	5-6
	19-24 ⁽²⁾	17	42,88	6,80					
	25-30 ⁽³⁾	11	42,55	8,64					
	31-40 ⁽⁴⁾	21	41,71	6,96					
	41-50 ⁽⁵⁾	27	46,26	5,16					
51 ve üzeri ⁽⁶⁾	16	39,31	6,07						

*p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeylerinin yaş değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Tek yönlü ANOVA testi sonucuna göre; katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeylerinin yaş değişkenine göre istatistiksel olarak %99 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bu bağlamda, 4. hipotez olan “Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeyleri yaş değişkenine göre farklılık göstermektedir.” doğrulanmamıştır.

Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeylerinin eğitim değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Tek yönlü ANOVA testi sonucuna göre; katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeylerinin eğitim değişkenine göre farklılığının, istatistiksel olarak %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir (F=2,809; p=0,030; p<0,05). Ayrıca, varyansların homojen dağıma sahip oldukları saptanmış (İstatistik:1,053; p=0,384; p>0,05) ve çoklu karşılaştırma testlerinden (post-hoc) Scheffe testi yapılmıştır. Bu kapsamda, İlkokul mezunu (\bar{x} =31,33) olan katılımcıların, konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyi, lise mezunu (\bar{x} =43,54) olanlara göre daha düşüktür. Ayrıca, ilkokul mezunu (\bar{x} =31,33) olan katılımcıların, konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyi, önlisans/lisans mezunu (\bar{x} =43,37) olanlara göre daha düşüktür. Diğer eğitim grupları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Çizelge 11). Tek yönlü ANOVA testi neticesinde, 5. hipotez olan “Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyleri eğitim değişkenine göre farklılık göstermektedir.” kısmen doğrulanmıştır. Konu ile ilgili olarak, Aydın (2012) çalışmasında, kapalı sitelerde yaşayanların eğitilmiş bireylerden oluştuğu ile ilgili kanının olduğunu belirtmiştir. Bu bilgiler kapsamında, güvenli sitelerde yaşamayı çoğunlukla eğitim seviyesi yüksek bireylerin tercih etmesi

sebebiyle mekansal tasarım yaklaşımlarında bu durumun dikkate alınmasının faydalı olacağını ifade etmek mümkündür.

Çizelge 11. Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeylerinin eğitim değişkenine göre farklılıklarına ait analiz sonuçları

Ölçek	Eğitim Değişkeni	n	\bar{x}	ss	Levene Test		F	p	Scheffe
					İstatistik	p			
Konut Tercihinde Öne Çıkan Mekansal Etkenler	Okur Yazar Değil ⁽¹⁾	0	-	-	1,053	0,384	2,809	0,030*	2-4 2-5
	İlkokul ⁽²⁾	3	31,33	3,51					
	Ortaokul ⁽³⁾	2	39,00	1,41					
Konut Tercihinde Öne Çıkan Mekansal Etkenler	Lise ⁽⁴⁾	37	43,54	6,10	1,053	0,384	2,809	0,030*	2-4 2-5
	Önlisans/Lisans ⁽⁵⁾	54	43,37	6,92					
	Lisansüstü ⁽⁶⁾	4	44,25	3,10					

*p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeylerinin eğitim değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Tek yönlü ANOVA testi sonucuna göre; katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeylerinin eğitim değişkenine göre istatistiksel olarak %99 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Dolayısıyla, 6. hipotez olan “Katılımcıların konut tercihinde öne çıkan tasarımsal etkenler düzeyleri eğitim değişkenine göre farklılık göstermektedir.” doğrulanmamıştır.

4. Sonuçlar

Çalışma kapsamında, güvenli sitede yaşayan 41-50 yaş grubunda olan katılımcıların, konut tercihinde öne çıkan mekansal etkenler düzeyi, yaşları 51 ve üzerinde olanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, güvenli sitede yaşayan tüm yaş gruplarındaki sakinler için mekansal etkenlerin önem içerdiği ifade edilemese bile yaş ortalaması azaldıkça mekansal etkenlerin önem kazandığı söylenebilir. Bu kapsamda güvenli sitelerde mekansal tasarım çalışmalarının yapılmasının genç yaş grubu sakinleri için bir motivasyon unsuru olacağı ifade edilebilir. Ayrıca güvenli sitede yaşayan tüm eğitim seviyesindeki sakinler için mekansal etkenler önem içerdiği ifade edilmese bile eğitim seviyesi arttıkça mekansal etkenlerin önem kazandığı söylenebilir. Bu bağlamda mekansal tasarım çalışmalarıyla güvenli sitelerin eğitim seviyesi yüksek kişilerin tercih etmesinin sağlanacağı ifade edilebilir.

Bu değerlendirmeler ışığında güvenli sitelerde ikamet edenlerin başta yaş ve eğitim durumları olmak üzere diğer demografik özelliklerini dikkate alan mekansal tasarım

kararlarının belirlenmesi memnuniyetlerinin sağlanmasında faydalı olacaktır. Bunlardan aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Dengeli açık ve yeşil alan düzenlemeleri,
- Her demografik özelliğe (Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, gelir seviyesi vb.) hizmet edecek mekansal tasarımlar (Rekreasyonel etkinlik alanları, spor alanları, çocuk oyun alanları vb.),
- Bitkisel ve yapısal tasarımda ergonomik, fonksiyonel ve estetik yaklaşımlar,
- Güvenlikli sitelerin dışındaki mekanlarla sosyalleşmeyi sağlayacak bağlantı yaklaşımları (Alışveriş alanları, spor alanları, sosyal donatı alanları vb.),
- Kent dokusu ile bütünleşebilen mekansal bir tasarım yaklaşımı.

Sonuç olarak, güvenlikli site yönetimlerin site sakinlerinin yaş ve eğitim durumlarını dikkate alan mekansal tasarıma yönelik yönetim kararları almalarının gerekli olduğunu ifade etmek mümkündür. Böylece, site sakinlerinin beklentilerini karşılayan ve daha yaşanabilir bir mekan sağlanması mümkündür.

Kaynaklar

- Acaralp, Ö. (2009). *Toplumsal çeşitliliğe bağlı algısal farklılıklar ve kamusal mekan kullanımına etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ajibola, M. O., & Oloke, O. C., Ogungbemi, A. O. (2011). Impacts of gated communities on residential property values: a comparison of Onipetesi estate and its neighbourhoods in Ikeja, Lagos State, Nigeria. *Journal of Sustainable Development*, 4(2), 72-79.
- Akalın, M. (2016). Mekânsal ayrışmanın bir yeni biçimi olarak kapalı/kapılı siteler: Akkent konutları örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 923-956.
- Akyol Altun, T. D. (2008). Yeni yaşam tarzları: kapalı konut yerleşkeleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10(3), 73-84.
- Akyol Altun, T. D. (2012). İzmir’de Yeni Bir Konut Üretim Süreci Olarak Kapalı Konut Siteleri. *İdealkent, Kent Araştırmaları Dergisi (Güvenlikli Siteler: Sosyo-Mekansal Ayrışmanın Yeni Biçimleri)*, 6, 40-61.
- Anonim, (2020a). https://tr.wikipedia.org/wiki/Antalya%27n%C4%B1n_il%C3%A7eleri. Erişim Tarihi: 22.09.2020.

- Anonim, (2020b). <https://antalya.ktb.gov.tr/TR-66213/genel-bilgiler.html>. Erişim Tarihi: 13.09.2020.
- Anonim, (2020c). https://www.harita.gov.tr/images/urun/il_ilce_alanlari.pdf. Erişim Tarihi: 13.09.2020.
- Asar, H. (2013). *Mimari mekân okumasında algısal deneyim analizinin bir yöntem yardımıyla irdelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aşıkkutlu, H.S., Yücedağ, C., & Kaya L. G., (2018). *Korunan alanlar üzerine ziyaretçilerin algısı: Beydağları Sahil Milli Parkı örneği*. II. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi, 243-257, Adana.
- Aşıkkutlu, H.S., Kaya L. G., Yücedağ C., & Sarp A., (2019). *Ebeveynlerin kapalı oyun alanları ile eğlence merkezlerine yönelik beklentilerinin araştırılması: Antalya kenti örneği*. V. European Conference on Science, Art & Culture ECSAC'19, 188-193, Ankara.
- Aydın, S. (2012). İstanbul'da "orta sınıf" ve kapalı siteler. *İdealkent, Kent Araştırmaları Dergisi (Güvenlikli Siteler: Sosyo-Mekansal Ayrışmanın Yeni Biçimleri)*, 6, 96-123.
- Berköz, L. (2012). Güvenlikli yerleşimler: konut kullanıcılarının yaşam tercihlerindeki değişim. *İdealkent, Kent Araştırmaları Dergisi (Güvenlikli Siteler: Sosyo-Mekansal Ayrışmanın Yeni Biçimleri)*, 6, 172-189.
- Capron, G., Lacarrieu, M., Girola, & M. F. (2008). Peripheral urbanity in closed and gated communities in Latin America. *Les Annales de la Recherche Urbaine*. 102, 79-87.
- Çokyiğit, H., Kaya, L. G., Yücedağ, C., & Aşıkkutlu, H. S. (2019). *AVMlerde sergileme elemanlarının tüketici davranışına etkisi: Antalya örneği*, Mimarlık Planlama ve Tasarım Alanında Araştırma ve Değerlendirmeler-2019 / Haziran. Kaya, L. G. (Eds.), Gece Kitaplığı, Ankara, Türkiye, 191-207.
- Emiroğlu, E. (2002). *Kurumsal kimlik oluşumunda mimari ürüne yansıyan simgesel anlamların incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Geniş, Ş. (2012). Takdim. *İdealkent, Kent Araştırmaları Dergisi (Güvenlikli Siteler: Sosyo-Mekansal Ayrışmanın Yeni Biçimleri)*, 6, 6-9.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*. 17.0 Update, 10th Edition, Boston: Pearson.
- Güven, A. (2016). Kent, kentleşme ve kentsel yönetim ihtiyacı. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 4(1), 21-30.

- Karaçor, S., & Akcan, B. (2017). Mahalleden güvenli sitelelere konutu tüketmek. *Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (2), 175-197.
- Kaya, L. G., Yücedağ C., Aşıkutlu H. S., & Güntaş, S., (2019a). *Salda Gölü Tabiat Parkı'nın ekoturizm aktiviteleri açısından incelenmesi*. I. International Ornamental Plants Congress - VII. Süs Bitkileri Kongresi, 769-779, Bursa.
- Kaya, L. G., Yücedağ C., Aşıkutlu H. S., & Şeker E., (2019b). *Antalya Kentinde Dokuma Parkı elemanlarının kullanıcılar tarafından değerlendirilmesi*. IV. European Conference on Science, Art & Culture ECSAC'19, 43-49, Antalya.
- Kaya, L. G., Yücedağ C., & Aşıkutlu H.S., (2019c). *Antalya Kurşunlu Şelalesi Tabiat Parkı'nda Donatı Elemanları Tespiti*. IV. European Conference on Science, Art & Culture ECSAC'19, 51-56, Antalya.
- Kaya, L. G., Aşıkutlu H.S., & Yücedağ C., (2019ç). *Kadınların boş zamanlarındaki rekreasyonel eğilimleri: Antalya Kenti Örneği*. IV. European Conference on Science, Art & Culture ECSAC'19, 63-70, Antalya.
- Kaya, L.G., Yücedağ C., Aşıkutlu H. S., & Keskin R., (2019d). Üniversite fitness merkezlerinde kullanıcı memnuniyetinin incelenmesi: MAKÜ ve PAÜ örneği. *Uluslararası Mühendislik, Tasarım ve Teknoloji Dergisi*, 1(1), 1-9.
- Kaypak, Ş. (2016). Kentsel bir sorun olarak kentsel güvenlik. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(33), 35-50.
- Lang, R. E., & Danielsen, K. A. (1997). Gated communities in America: walling out the World?. *Housing Policy Debate*, 8 (4), 867-899.
- Lara, F. L. (2011). New (sub)urbanism and old inequalities in Brazilian gated communities. *Journal of Urban Design*, 16 (3), 369-380.
- Minez, B. (2013). *Mimarlık eğitimi sürecinde bireyin algı değişiminin görsel çevre değerlendirme teknikleri ile incelenmesi*. Doktora Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Öncel, A. D., & Özaydın, G. (2012). Kapalı site olgusunun değişim sürecine bir bakış: Beykoz Soğuksu örneği. *İdealkent, Kent Araştırmaları Dergisi (Güvenlikli Siteler: Sosyo-Mekansal Ayırışmanın Yeni Biçimleri)*, 6, 62-83.
- Özdamar, K. (2002). *Paket programlarla istatistiksel veri analizi-1*. 4. Baskı. Kaan Kitabevi, Eskişehir.

- Özdemir, N., & Türkseven Doğrusoy, İ. (2016). Kapalı konut sitelerinin kamusal açık alanlar açısından oluşturduğu problemlerin insan-çevre ilişkileri bağlamında irdelenmesi. *MEGARON*, 11 (3), 359-371.
- Polat, Y., & Kartal, M. (2018). Cumhuriyetten günümüze Türkiye’de modernleşme bağlamında dışa kapalı konut üretimi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (4), 63-76.
- Rafiemanzelat, R. (2016). Gated communities and sense of community: a review on the social features of gated communities. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 10(5), 671-676.
- Roitman, S. (2010). Gated communities: definitions, causes and consequences. *Urban Design and Planning, Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, 163, 31-38.
- SPSS Inc. (2002). SPSS 11.0 Guide to Data Analysis. New Jersey: Prentice Hall Public.
- Tanülkü, B. (2012). Güvenlikli Siteler Arası Rekabet: “Ahlâklı Kapitalizm”in Kimlik Üzerindeki Etkisi. *İdealkent, Kent Araştırmaları Dergisi (Güvenlikli Siteler: Sosyo-Mekansal Ayrışmanın Yeni Biçimleri)*, 6, 124-153.
- TÜİK (2020). Antalya ili ve Muratpaşa ilçesi nüfus verileri. Erişim adresi <https://biruni.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 01.09.2020.
- Webster, C., Glasze, G., & Frantz, K. (2002). The global spread of gated communities. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 29, 315-320.
- Yücedağ, C., Kaya, L. G., & Ulu, A. (2017). Burdur kenti toplu konut ve site alanlarının peyzaj tasarım yeterliliğinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8 (2), 114-122.
- Yücedağ, C., Kaya, L. G., & Aşıkutlu, H. S. (2018). Kent halkının dış mekan bitki tercihlerinin belirlenmesi: Alanya örneği. İçinde: Disiplinlerarası Akademik Çalışmalar- I, Kent Çalışmaları. Eraslan, M., Demirkaya, H., Direkci, B., Aslan, F., Kılınç, M. (eds.), Gece Kitaplığı, Ankara, Türkiye, 13-20.
- Yücedağ C., Kaya L. G., & Aşıkutlu H.S., (2019). *Bahçeli evlerde yaşayanların bitki tercihlerinin araştırılması: Burdur Kenti örneği*. I. International Ornamental Plants Congress - VII. Süs Bitkileri Kongresi, 852-859, Bursa.
- Zülkadiroğlu, D. (2013). *Mimari cephe temsillerinin kullanıcı algısına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ekosistem Hizmetleri Kavramının Havza Ölçeğinde Değerlendirilerek Planlamaya Entegrasyonu*

Evaluation of Ecosystem Services Concept at Watershed Scale and Its Integration into Planning

 Betül UYGUR ERDOĞAN¹

Özet

İnsanların yaşam döngüleri içerisinde ekosistemlerden elde ettiği tüm fayda ve ürünler ekosistem hizmetleri olarak bilinmektedir. Dünyadaki hızlı değişimler ekosistemlerin bozulmasına ve bu ekosistemlerin sunduğu hizmetlerin azalmasına veya tükenmesine neden olmaktadır. Diğer bir ifadeyle başta nüfus artışı, yanlış arazi kullanımı, iklim değişikliği ekosistemler üzerindeki baskıyı her geçen gün arttırmaktadır. Bunu sonucunda arz-talep dengesinin korunamadığı, daha kırılgan ekosistemler karşımıza çıkmaktadır. Nitekim günümüzde yaşanan sel-taşkın, erozyon, su yetersizliği gibi sorunların birçoğu bu durumu açıklar niteliktedir. Sorunların çözümü için insan ve doğa arasında kurulması gereken denge hem insanların taleplerine karşılık verebilecek hem de ekosistemlerin sürdürülebilirliğini sağlayabilecek bir yaklaşımı benimsemelidir. Dolayısıyla ekosistemlerin planlama ve yönetim süreçlerinin ekolojik tabanlı olması ön plana çıkmaktadır. Nitekim bu noktada da planlama ünitesinin belirlenmesi kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda doğal döngüsündeki işlevleriyle topluma birçok hizmet sunan ekosistemlerin sahip oldukları fonksiyonların havza ölçeğinde dikkate alınarak değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Bu çalışmada sürdürülebilirlik ilkesini benimseyen havza planlama süreci bütünlük havza yönetim planına ekosistem hizmetlerinin entegrasyonu ele alınmıştır. Bu kapsamda ekosistem hizmetleri ve havza kavramları tanımlanarak aralarındaki kavramsal örtüşmenin planlama aşamalarında nasıl değerlendirilmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Havza, Ekosistem hizmetleri, Bütünlük havza yönetimi, Ekosistem tabanlı planlama

Abstract

Ecosystem services are all benefits and goods that people obtain from ecosystems in their life cycles. Rapid changes in the world cause the deterioration of ecosystems and the decrease or depletion of the services offered by the ecosystems. In other words, population growth, mis-landuse and climate change increase the pressure on ecosystems day by day. However, we come across more fragile ecosystems where the supply-demand balance cannot be maintained. Many of the problems we encounter nowadays such as flood-torrent, erosion, and water shortage explain this situation. The balance that must be established between human and nature to solve the problems must adopt an approach that can both respond to the demands of people and ensure the sustainability of ecosystems. Therefore, ecological based planning and management processes of ecosystems come into prominence. Determining the planning unit is critical at this point. In this context, watershed systems that provide many ecosystem services to the society with their functions in their natural cycle stand out in ecological-based planning. In this study, the integration of ecosystem services into the watershed management plan during the watershed planning process, which adopts the sustainability principle, was discussed. Within this scope, ecosystem services and their integration into watershed planning were defined and how the conceptual overlap between them should be evaluated in the planning stages were revealed.

Keywords: Watershed, Ecosystem services, Integrated watershed planning, Ecosystem-based planning

Geliş Tarihi: 04.12.2020, Düzeltme Tarihi: 20.12.2020, Kabul Tarihi: 21.12.2020

Adres: ¹ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

E-mail: uygurb@istanbul.edu.tr

*Bu çalışma İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda "Hidrolojik Ekosistem Hizmetlerinin Havza Planlamaya Uyarlanması" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

1. Giriş

Son yıllarda sıklıkla yaşanan doğal afetler, toplumun doğaya bakış açısında farklılık yaratmaya başlamıştır. Yaşanan ekolojik sorunların insanların ekosistemlere verdiği zararlar sonucunda gerçekleştiğinin farkına varılmıştır. Bu antropojenik etkiler ekosistemlere geri dönüşü olmayan zararlar verirken özellikle kentsel alanlarda bu zararların çok daha ciddi boyutlarda olduğu görülmektedir. Bu noktada uzun süreçlere dayanan insan – ekosistem arasındaki ilişki daha da önem kazanmıştır. Önceleri, bu etkileşim insanların gıda, barınma, temiz içme suyu gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak üzere faydalanma şeklinde gerçekleşmekteyken günümüzde bu ihtiyaçların dışında toplumların refahını arttıracak her türlü faydadan (hava kalitesini düzenleme, rekreasyonel faaliyetler, erozyon kontrolü, sel-taşkın zararlarının azaltılması, iklim değişikliğine uyum vb.) yararlanma şeklinde gerçekleşmektedir. Gelişen teknoloji ve değişen dünya koşullarında bu ilişkideki arz talep dengesinin koruma-kullanma odağından uzaklaştığı görülmektedir. Nitekim hızlı nüfus artışı ile arazi kullanım şekillerinin değişmesi ekosistemler üzerindeki baskıyı her geçen gün arttırmakla birlikte insanların ekosistemlerden dolayı ya da dolaysız olarak faydalanma sürecinde ekosistemlerde parçalanmalara, bozulmalara ve kayıplara neden olmaktadır. Bu nedenle ekosistemin insanlara sağladığı faydaların farkına varılması ile korunması ve devamlılığının sağlanması önemli bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla, ekosistemlerin insanlara “sağladığı fayda ve sunduğu hizmetler” olarak ifade edilen ekosistem hizmetlerinin (MEA, 2005) tanımlanması, değerlendirilmesi ve planlama sürecine dâhil edilmesi hem sunulan hizmetlerin sürdürülebilirliği açısından hem de toplum refahının arttırılabilmesi için büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde bu fayda ve hizmetlerin ekosistem tabanlı planlama yaklaşımı ile planlamaya dahil edilmeye çalışıldığı görülmektedir. Ancak bu süreçte planlama ünitesinin/biriminin belirlenmesinin de sürdürülebilirlik açısından önemli olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim özellikle kentsel ve yarı-kentsel alanlarda her geçen gün artan nüfus ve buna bağlı olarak doğal kaynaklar üzerinde gelişen baskı geri dönüşü olmayan sonuçlarla karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla insan ve doğa arasındaki ilişkinin ekosisteme zarar vermeden sürdürülebilirliğinin sağlanması için kısa, orta ve uzun dönemde planlama kriterleri değerlendirilirken hem ekosistemi hem de sunduğu hizmetleri koruma amaçlı yaklaşımı benimseyen bir yol belirlenmelidir. Tüm bu ekolojik, sosyolojik ve zamansal değişimlerin bütüncül bir bakış açısıyla ele alınabildiği havza ekosistemleri, yapıları ve yönetim amaçları bakımından ekosistem hizmetleri yaklaşımı için uygun bir planlama

ünitesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle bu çalışma, ekosistem hizmeti ve havza yönetimi kavramlarının tanımlanması, ekosistem hizmetlerinin sınıflandırılması ve bu iki kavram arasındaki ilişkinin ortaya konulması temelinde planlanmıştır. Tanımlanan ilişkilerin havza yönetimi planlayıcıları ve uygulamacıları için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

2. Ekosistem Hizmeti Kavramı ve Sınıflandırılması

Doğadaki canlı ve cansız varlıkların karşılıklı etkileşimleri sonucu oluşturdukları, kendine özgü bir fiziksel yaşam alanına, canlı toplumuna ve fonksiyonlara sahip olan karmaşık sistemlere ekosistem denilmektedir (Çepel, 1983). Bir başka ifadeyle ekosistemler, canlı yaşamı için önemli mekân, fayda, ürün ve hizmetler sağlayan birimlerdir. Dünya üzerindeki canlılar için önemli olan bu ekosistemlerin aslında yaşamın çeşitli sorunlarına çözümler ürettiği bilinmektedir (WRI, 2002). Bu bağlamda insan ve doğa arasındaki ilişkinin temelini “fayda ve hizmet” kavramının oluşturduğu da görülebilmektedir. Nitekim bu doğal ünitenin ayrılmaz bir parçası olan insan faktörünün, sistemin sürdürülebilirliği noktasındaki rolü olumsuz olmuştur. Günümüzde karşılaştığımız insan kaynaklı ormansızlaşma, erozyon, çölleşme ve biyoçeşitliliğin azalması gibi sorunların antik çağlarda da görüldüğü; fakat bugün yaşadığımız modernleşmenin ekosistem üzerinde daha hızlı, büyük ölçekli ve uzun süreli değişimlere neden olması en önemli fark olarak vurgulanmaktadır (WRI, 2002). Özellikle nüfusun engellenemeyen hızlı artışı, ekosistem üzerindeki baskının geri dönüşü olmayan değişimlerle sonuçlanmasının nedenlerinden biri olarak görülmektedir. Bu nedenle ekosistemlerdeki insan kaynaklı bozulmaların veya kayıpların ancak çevre koruma bilincinin oluşturulması ile azaltılabileceği öngörülmüştür (Ehrlich, 1968).

Toplumun hayat standardını etkileyen bu değişimlerle ilgili farkındalık 1960’lı ve 1970’li yıllarda çevre kirliliği ve doğal kaynak sorunları temel alınarak geliştirilen politikalarla sağlanmaya çalışılmıştır (Gomez-Bagetthum ve ark., 2010; Braat ve De Groot, 2012). Daha sonraki yıllarda ekonomik gelişim sürecinin yönetimi sürdürülebilir kalkınma prensipleriyle gerçekleştirilmeye çalışılmış ve bunun sonucunda doğa bilimleri ve sosyal bilimlerin ortak bir çerçevede yer alması “ekosistem hizmetleri” kavramını ortaya çıkarmıştır (Ehrich ve Ehrich, 1981). Sürecin devamında disiplinler arası çalışmaların sonucu ekolojik yaklaşım ve ekonomik kapsamın bir araya getirilmesi ile ekosistemin değerlerinin “ekolojik-ekonomik” tanımlanması gerçekleştirilmiştir (Costanza, 1991). 2003 yılında Binyıl Ekosistem Değerlendirme Raporu’nun yayınlanmasıyla ekosistem hizmetlerinin çevre politikalarında yer alması hedeflenmiştir (MEA, 2003). Toplum refahı

için her geçen gün önemi artan ekosistem hizmetlerinin günümüzde ekonomik olarak değerlendirmesi de bu hizmetlerin önemini vurgularken gelecek öngörülerinde finans kaynakları olabileceğinin işareti olarak algılanmalıdır. Bu nedenlerden dolayı bu temel kavramın yani ekosistem hizmetlerinin tanımlanması, sınıflandırılması birçok çalışmaya da konu olmuştur (Ehrich ve Ehrich, 1981; Costanza, 1991; Daily, 1997; MEA, 2003).

Ekosistem hizmetleri kavramının tarihsel süreçteki bu gelişimi bazı tanımlamalarla literatürde yer almıştır:

- Varlıklarının sebebi olan doğal ekosistemlerin ve türlerin sağladığı ve insan hayatına dahil ettiği koşullar ve süreçlerdir (Daily, 1997).

- İnsanların ekosistemlerin fonksiyonlarından elde ettikleri doğrudan ve dolaylı faydalardır (Costanza ve ark., 1997).

- Ekosistemlerin insanlara sunduğu fayda ve toplum refahını yükselten hizmetlerdir (De Groot ve ark., 2002).

- İnsanların ekosistemlerden elde ettiği faydaların tümüdür (MEA, 2003).

- İnsanlar tarafından direkt kullanılabilen, tüketilebilen veya toplum refahı için kullanılan doğanın bileşenleri; doğanın son ürünleridir (Boyd ve Banzhaf, 2007).

- Toplum refahını oluşturabilmek için aktif veya pasif olarak kullanılan ekosistem halleridir (Fisher ve ark., 2009).

- Ekosistemin toplum refahına dolaylı ve doğrudan yaptığı katkılardır (TEEB, 2010).

Ekosistem hizmetlerinin tanımlanmasında kullanılan “fayda, hizmet ve ekosistem fonksiyonu” terimlerinin bazı çelişkilere neden olduğu düşünülerek farklı çalışmalarda basit bir şekilde açıklandığı görülmüştür (De Groot, 1992; De Groot ve ark., 2002; Braat ve De Groot, 2012). İnsanların ihtiyaçlarını doğrudan ya da dolaylı olarak karşılayan fayda ve hizmetleri sağlayan ekosistem bileşenleri ve ekolojik süreçlerinin kapasitesi ekosistem fonksiyonu olarak tanımlanırken (De Groot, 1992); insani değerlerin ifade edilebilmesi için ekosistem fonksiyonları fayda ve hizmet olarak tekrar kavramsallaştırılmıştır. Buradaki insan merkezli yaklaşımın amacı, temel ekolojik süreçlerin ve bileşenlerin değer yüklü birimler haline dönüştürülmesini sağlamaktır (De Groot ve ark., 2002).

Ekosistem hizmetlerinin sınıflandırılması için yapılan tanımlamalar temelinde aynı olup birkaç farklı gruptandırma ile karşımıza çıkmaktadır:

- Fonksiyonel gruptandırma; sağlama, taşıma, habitat, üretim ve bilgilendirme hizmetleri (Lobo, 2001; De Groot ve ark., 2002),

- Tanımlayıcı gruplandırma; yenilenebilir kaynaklar ve yenilenemez kaynakların faydaları, fiziksel hizmetler, biyotik hizmetler, biyojeokimyasal hizmetler, bilgilendirme ve sosyo-kültürel hizmetler (Moberg ve Folke, 1999),
- Bireysel değerlere göre gruplandırma; yeterli kaynak sağlama, çeşitli zararlılardan, hastalıklardan koruma, fiziksel ve kimyasal çevre koşullarının elverişli olmasını sağlama, sosyo-kültürel ihtiyaçları karşılama gibi insani değerleri sunan hizmetler (Wallace, 2007),
- Mekânsal özelliklere göre gruplandırma; küresel ve yerel etkilere neden olan hizmetler, ürünün üretiminden kullanıma sunulmasındaki akışı sağlayan hizmetler, doğal durumundaki hizmetler, doğa özelliklerinin insanlara sunulduğu hizmetler (Costanza, 2008).

Ekosistem hizmetlerinin sınıflandırılması için yapılan bu tanımlamalardan da yapılan çalışmanın amacına göre sınıflamaların temel hizmetler üzerinde durarak farklılık gösterebildiği anlaşılmaktadır. Ekosistemin karmaşık yapısı düşünüldüğünde birçok sınıflandırmanın kullanılabilirliği söz konusu olmaktadır (Costanza, 2008). Örnek olarak Costanza (1997), ekosistem hizmetlerini sınıflandırırken fayda ve hizmet kavramlarını birleştirmiş ve çalışmasında sadece ekosistem hizmeti olarak yer vermiştir. Bir başka sınıflandırma ise ekosistemdeki süreçlerin ve bileşenlerin sonucu ortaya çıkan ekosistem hizmetlerini düzenleme fonksiyonu, habitat fonksiyonu, üretim fonksiyonu ve bilgilendirme (referans) fonksiyonu başlıkları altında toplamak üzere yapılmıştır (De Groot ve ark., 2002).

Diğer bir sınıflandırma da Daily (1997) ve Costanza (1997) sınıflandırmalarını birleştiren yaklaşımıyla Binyıl Ekosistem Değerlendirme Raporu'nda yapılmıştır. Genel olarak kabul edilen bu raporda ekosistem hizmetleri sağlama, düzenleme, destekleme ve kültürel olmak üzere dört grup altında fonksiyonel olarak sınıflandırılmıştır (MEA, 2003; 2005). Nitekim 2013 yılında yayınlanan Avrupa Komisyonu Teknik Raporu'nda (2013) ekosistem hizmetlerinin sınıflandırılmasında kullanılacak 3 uluslararası sınıflandırma sisteminden biri de Binyıl Ekosistem Değerlendirme Raporu'nda yer alan sınıflandırmadır. Yine bu raporda uygun görülen diğer iki sınıflandırma sistemi ise Ekosistem ve Biyoçeşitlilik Ekonomisi (TEEB) ve Uluslararası Ekosistem Hizmetleri Ortak Sınıflandırması (CICES)'dir.

Binyıl Ekosistem Değerlendirme Raporu (MEA, 2003; 2005), ekosistem hizmetlerinin sınıflandırılması için geliştirilen ilk büyük ölçekli ekosistem değerlendirme sistemi olup daha sonraki TEEB (2010) ve CICES (2013) sınıflandırmalarında kabul görmüş ve seviyelendirilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ekosistem hizmetleri sınıflaması ve farklı kaynaklardaki seviyelendirilmesi

Ekosistem Hizmeti sınıfları	Ekosistem Hizmetleri sınıflarının farklı kaynaklara göre seviyeleri				
	Costanza vd. (1997)	MEA (2005)	de Groot vd. (2010)	TEEB (2010)	CICES (2018) *
Kaynak sağlama hizmeti	Gıda üretimi	Gıda	Gıda	Gıda	Biyokütle (Besin) Biyokütle (Tarım bitkilerinin-mantar ve algler- beslenme amaçlı yetiştirilmesi)
	Su temini	Tatlı su	Su	Su	Su (İçme suyu-besin) Su (İçilemeyen su-materyal) Su (Yüzeysel ve yeraltı suları-enerji kaynağı)
	Hammadde	Lif, kereste	Lif, Yakıt, Hammadde	Hammadde	Biyokütle (Direkt kullanım ve süreçler için bitkilerden, alglerden ve bakterilerden sağlanan lif ve diğer materyaller)
	-	Biyokimyasallar	Biyokimyasal ürünler ve Tıbbi kaynaklar	Tıbbi kaynaklar	-
	Genetik kaynaklar	Genetik kaynaklar, Tıbbi kaynaklar	Genetik materyaller; Bitki hastalıklarına karşı direnç gösterecek genler	Genetik kaynaklar	Biyokütle (Tüm biotalardan temin edilen genetik materyaller)
	-	Dekoratif kaynaklar	Dekoratif kaynaklar	Dekoratif kaynaklar	Biyokütle (Direkt kullanım ve süreçler için bitkilerden, alglerden ve bakterilerden sağlanan lif ve diğer materyaller)
	-	-	-	-	Enerji kaynakları (Biyokütle-Bitkisel ve hayvansal kaynaklar)
	-	-	-	-	Mekanik enerji (Biyokütle)
	Düzenleme hizmeti	Gaz düzenlenmesi	Hava kalitesini düzenleme	Hava kalitesini düzenleme	Havanın temizlenmesi
İklim koşullarını düzenleme		İklim koşullarını düzenleme	İklim koşullarını düzenleme	İklim koşullarını düzenleme	Atmosferik kompozisyon ve İklim koşullarını düzenleme
Afetleri düzenleme (fırtınadan koruma, taşkın kontrolü)		Doğal afetleri düzenleme	Doğal afetleri düzenleme	Afetleri önleme ya da yavaşlatma	Havayı ve sıvı akışlarını düzenleme
Suyun düzenlenmesi (doğal sulama, kuraklığın önlenmesi)		Suyun düzenlenmesi	Suyun düzenlenmesi	Su akışının düzenlenmesi	Sıvı akışlarını düzenleme
Atık arıtımı		Suyun temizlenmesi ve atık arıtımı	Atık arıtımı		Atık, zehirli ve diğer zararlı maddelerin arıtılması (Biotalar tarafından)

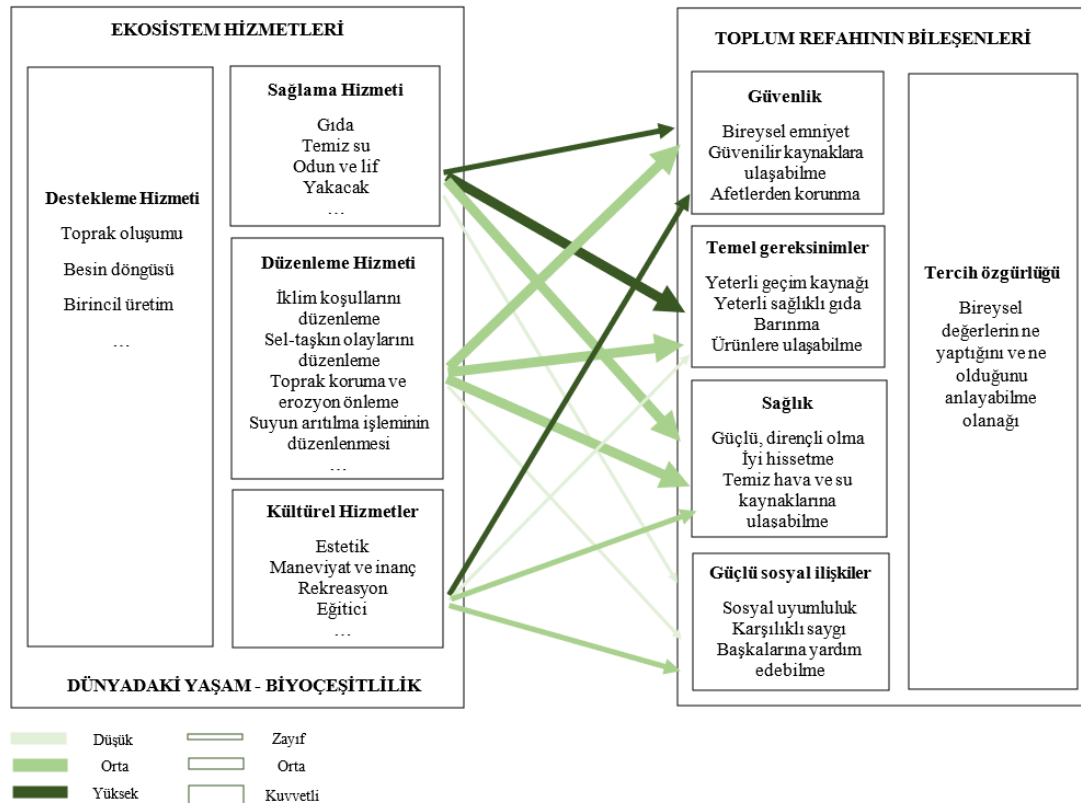
				Atık arıtımı (özellikle suyun temizlenmesi)	Atık, zehirli ve diğer zararlı maddelerin arıtılması (Ekosistemler tarafından)
	Erozyon kontrolü ve sediment tutumu	Erozyon düzenleme	Erozyon koruma	Erozyon önleme	Kütle hareketlerini düzenleyici
	Toprak oluşumu	Toprak oluşumu (Destekleme hizmeti)	Toprak oluşumu ve yenilenmesi	Toprak verimliliğini sağlama	Toprak oluşumunu ve kompozisyonu sağlama
	Tozlaşma	Tozlaşma	Tozlaşma	Tozlaşma	Yaşam döngüsünün sağlanması, habitat ve gen havuzlarının korunması
	Biyolojik kontrol	Zararlı ve insan hastalıklarının düzenlenmesi	Biyolojik düzenleme	Biyolojik kontrol	Zararlıların ve hastalık kontrolünün sağlanması
Destekleme (Habitat) Hizmeti	Besin döngüsü	Besin döngüsü ve fotosentez, birincil üretim	-	-	-
	Refugia (fıdanlık, göçmen habitatları)	Biyoçeşitlilik	Gen havuzlarının korunması	Yaşam döngüsünün sağlanması (özellikle fıdanlık hizmeti) Gen havuzlarının korunması	Yaşam döngüsünün sağlanması, habitat ve gen havuzlarının korunması
Kültürel hizmetler	Rekreasyon (eko-turizm ve açık hava aktiviteleri)	Rekreasyon ve eko-turizm	Rekreasyon (turizm olanakları ve rekreasyonel aktiviteler)	Rekreasyon ve turizm	Fiziksel ve deneyimsel etkileşimler
	Kültürel değerler (estetik, sanatsal, manevi, eğitim ve bilim)	Estetik değerler	Estetik değer	Estetik bilgi	Düşünsel ve anlatımsal etkileşimler
	-	Kültürel miras (çeşitlilik)	Kültür, sanat ve tasarım için fikir	Kültür, sanat ve tasarım için fikir	Düşünsel ve anlatımsal etkileşimler
	-	Manevi ve dini değerler	Manevi ve dini değerler	Manevi deneyimler	Manevi ve/veya simgesel etkileşimler
	-	Bilgi sistemleri ve eğitim değerleri	Eğitim ve bilim	Bilişsel gelişme için bilgi	Düşünsel ve anlatımsal etkileşimler

* Haines-Young, R. and M.B. Potschin, 2018. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Fabis Consulting Ltd. The Paddocks, Chestnut Lane, Barton in Fabis, Nottingham, NG11 0AE, UK.

Ekosistem hizmetleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde yukarıda sıralanan sınıflandırmaları ve amaca göre belirlenen sınıflandırmaları temel alan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Bouland ve Hunhammar, 1999, Lara ve ark., 2009, Hinojosa ve Hennermann, 2012, Casado-Arzuaga ve ark., 2014).

2.1. Ekosistem hizmetleri ve toplum refahı arasındaki ilişki ve etkileşimler

Ekosistemin insanlara sağladığı fayda ve hizmetler bütünü olarak tanımlanan ekosistem hizmetlerinin temel gereksinimler, sağlık, güvenlik, güçlü sosyal ilişkiler ve tercih özgürlüğü gibi toplum refahının yapıtaşları üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Toplum refahının yükselmesi gıda, geçimini sağlama, barınma gibi temel gereksinimlerin karşılanabilmesine; güçlü ve dirençli bireylerin oluşturduğu sağlıklı toplumların gelişebilmesine; bireysel ve toplumsal güvenliğin, karşılıklı saygının ve sosyal uyumluluğun yüksek olabilmesine; aynı zamanda bireysel özgürlüklerin yaşanabilmesine bağlıdır. Nitekim her bir ekosistem hizmetinin bu süreçteki etkisi sosyo-ekonomik faktörlerden dolayı farklı şiddette olmaktadır (MAE, 2003; 2005) (Şekil 1).



Şekil 1. Ekosistem hizmetleri ve toplum refahı arasındaki ilişki (MA, 2003; 2005)

Ekosistem hizmetleri ve toplum refahı arasındaki bağın şiddetinin gösterildiği Şekil 1'de sosyo-ekonomik faktörlerin etkisi tanımlanmaktadır.

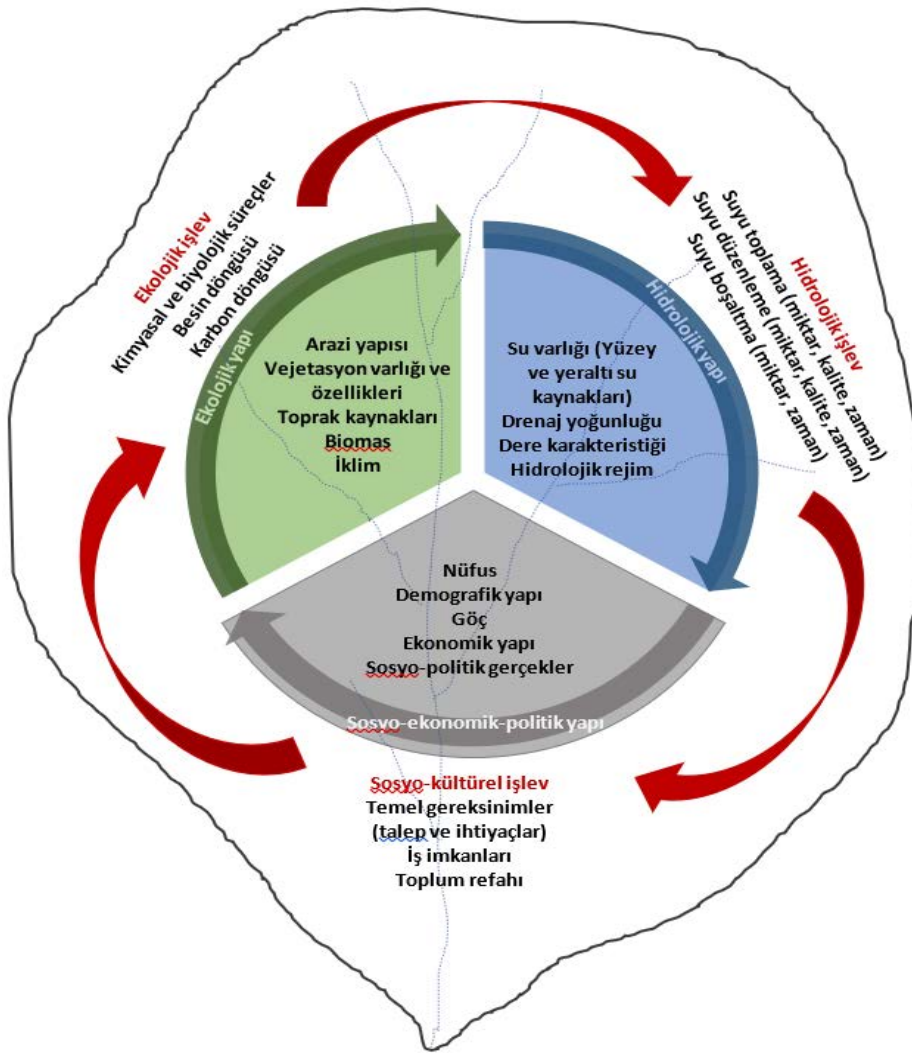
Toplum refahı ve ekosistem hizmetleri arasındaki bu ilişki insanlık tarihinin en hızlı değişimini son 50 yılda yaşamıştır. Öyle ki dünyadaki ekosistem hizmetlerinin yaklaşık olarak %60'ı bozulmakta ya da sürdürülebilir şekilde kullanılmamaktadır (MEA, 2005). Ekosistem hizmetleri üzerindeki bu olumsuz etkilere, ülkelerin gelişmesi ve endüstrileşmesi ile birlikte hızlı kentleşmenin neden olduğu ve bu sürecin günümüzde de devam ettiği bilinmektedir. Avrupa'da nüfusun %75'i, ülkemizde ise nüfusun %76'sı il ve ilçe merkezlerinde yaşamakta ve bu kentleşme yüzdeleri sürekli artmaktadır. İstanbul ilinin nüfusu 2010 yılında 13 milyon 255 bin iken 2019 yılında 15 milyon 519 bine çıkmıştır (TUİK, 2020). Artan nüfus, kentleşmenin yoğunlaşmasını ve yayılmasını beraberinde getirirken yeni kaynak ihtiyacına da neden olmaktadır. Başka bir ifadeyle, ekosistem hizmetlerinin bozulmasına ya da yok olmasına neden olan baskı, aslında insanların artan taleplerinin karşılanmaya çalışılmasından kaynaklanmaktadır. Bunun sonucunda ise doğal kaynaklar ve hizmetler üzerindeki antropojenik etkiler artmaktadır. Bu hizmetler arasında gıda, temiz içme suyu, yakacak ve yapacak odun en önemlileri olarak sayılabilir ve bu baskının dünyadaki biyoçeşitlilik üzerinde önemli ve geri dönüşü olmayan kayıplara neden olduğu gözlemlenmektedir.

3. Havza Sistemi ve Sunduğu Ekosistem Hizmetleri

Birçok tanımı olan havza kavramı için ilk akla gelen tanım nehir ya da dere havzasıdır. Fakat bunun yanında “bir akarsuyun bütün kolları ile birlikte beslendiği alan” veya “yağış sularının belirli bir çıkışa doğru sürekli olarak akmasını sağlayan arazi parçası” veya “dağ ve tepelerle sınırlandırılmış, suları denize, göle veya ırmağa akan bölge” olarak coğrafi bir kavramdır (Eliçalışkan, 2014). Yine farklı bilim dalları için tanımlar da değişiklik göstermektedir. Şöyle ki, maden sahası için de “maden havzası” kavramı kullanılabilir (Balcı, 1978).

Özhan'a (2004) göre havza; “üzerine düşen yağış sularını belirli bir akarsu kesitine gönderen ve komşu havzalardan, sirtlardan geçen bir su ayırım çizgisiyle ayrılan alan, hidrolojik, topografik bir ünite”, Brooks ve ark.'na (1996) göre ise “bir dere sistemiyle suları boşaltılan ve topografik olarak sınırlandırılmış bir alan, dere veya nehir üzerindeki hidrolojik bir birim, akarsu kesitine sularının boşaltıldığı tüm alan”dır. Havza için yapılan bir diğer tanımlama ise Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Örgütü (EPA) tarafından yapılmış ve havza, akışı bir göle, dereye, sulak alan veya koya ulaştıran alan olarak tanımlanmıştır (EPA, 2008).

Hidrolojik birim olarak tanımlanan havza kavramının sadece akarsu ve onun kollarının drenaj alanlarının oluşturduğu alan olmadığı; bu alan içerisindeki tüm kaynaklara bağlı bir sistem ve fiziksel bir birim olarak da doğal sınırları içinde iklimi, jeolojisi, toprak yapısı, bitki örtüsü ve faunası ile bütünlük gösteren bir ekosistem oluşturduğu vurgulanmıştır (Teclaff, 1996). Ayrıca yaşayan bir sistem olması nedeniyle havzalar hidrolojik, fiziksel ve biyolojik birimler olmalarının yanında doğal kaynakların yönetilmesi için sosyo-ekonomik ve politik birer birim olarak da kullanılmaktadır (Özhan, 2004). Bir başka ifade ile havza, içerisindeki tüm unsurları (insanları, kentsel ve kırsal yerleşimleri, tarım ve orman alanlarını, çeşitli endüstrileri, çeşitli hizmet sektörlerini ve rekreasyon alanlarını) ile sosyal, ekonomik ve biyofiziksel aynı zamanda dinamik bir sistemdir (UN, 1997). Tanımlamalardan anlaşıldığı üzere sadece su kaynakları değil sahip olduğu tüm doğal kaynakları ve kullanıcıları ile bir bütün olarak düşünüldüğünde bir havza, sosyo-ekonomik-politik yapıyı da dikkate alarak hem hidrolojik hem de ekolojik işlevler yerine getirmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Havzayı tanımlayan yapı ve yerine getirdiği işlevler

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Örgütü'ne göre de havzalar;

- Yağışları tutma ve depolama
- Yer altı suyu rezervini besleme
- Toprak kaybını ve erozyonu engelleme
- Akarsu akışını düzenleme
- Besin tutma ve dönüştürme
- Kıyı alanları ve subasar alanlarda gerçekleşen doğal süreçleri destekleme
- Sucul türlerin doğal yaşam ihtiyaçlarına cevap verme

gibi hidrolojik ve ekolojik işlevleri üstlenmektedir (EPA, 2008).

Havzaların hidrolojik ve ekolojik işlevleri aslında birçok ekosistem hizmetine karşılık gelmektedir (Şekil 4). Toplum refahını dolaylı veya doğrudan etkileyen bu hizmetler günümüzde daha da önem kazanmaktadır.



Şekil 4. Havzaların sağladığı başlıca ekosistem hizmetleri (GRID-Arendal, 2013)

4. Ekosistem Hizmetlerinin Havza Planlaması ile İlişkisi

Havza ekosistemindeki doğal kaynak tahribatı ekosistem hizmetlerindeki bozulmaların göstergesi olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla karşılıklı etkileşim içerisinde olan bu iki kavram hem ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği hem de havzaların planlanması ve yönetimi bakımından önemli görülmektedir.

Havza planlaması ve yönetiminin temelinde havzadaki sorunlar yer almaktadır. Başka bir ifade ile havza planlama ve yönetim uygulamaları sorunlara göre seçilmeli ve çözüm odaklı olmalıdır.

Havzadaki sorunlar genellikle su kaynakları ve bu kaynakların diğer kaynaklarla etkileşiminden kaynaklanmaktadır (Özhan, 2004). Su kaynaklarının toplumun yaşam kalitesi üzerindeki etkileri düşünüldüğünde yaşanan sorunların çözümünde, ekosistem hizmetlerinin korunmasında ve sürdürülebilirlik ilkesi ile kullanılmasında havzaların etkin bir şekilde planlanması ve yönetilmesi gerektiği belirtilmektedir (Uluçay, 2006; Albayrak, 2012).

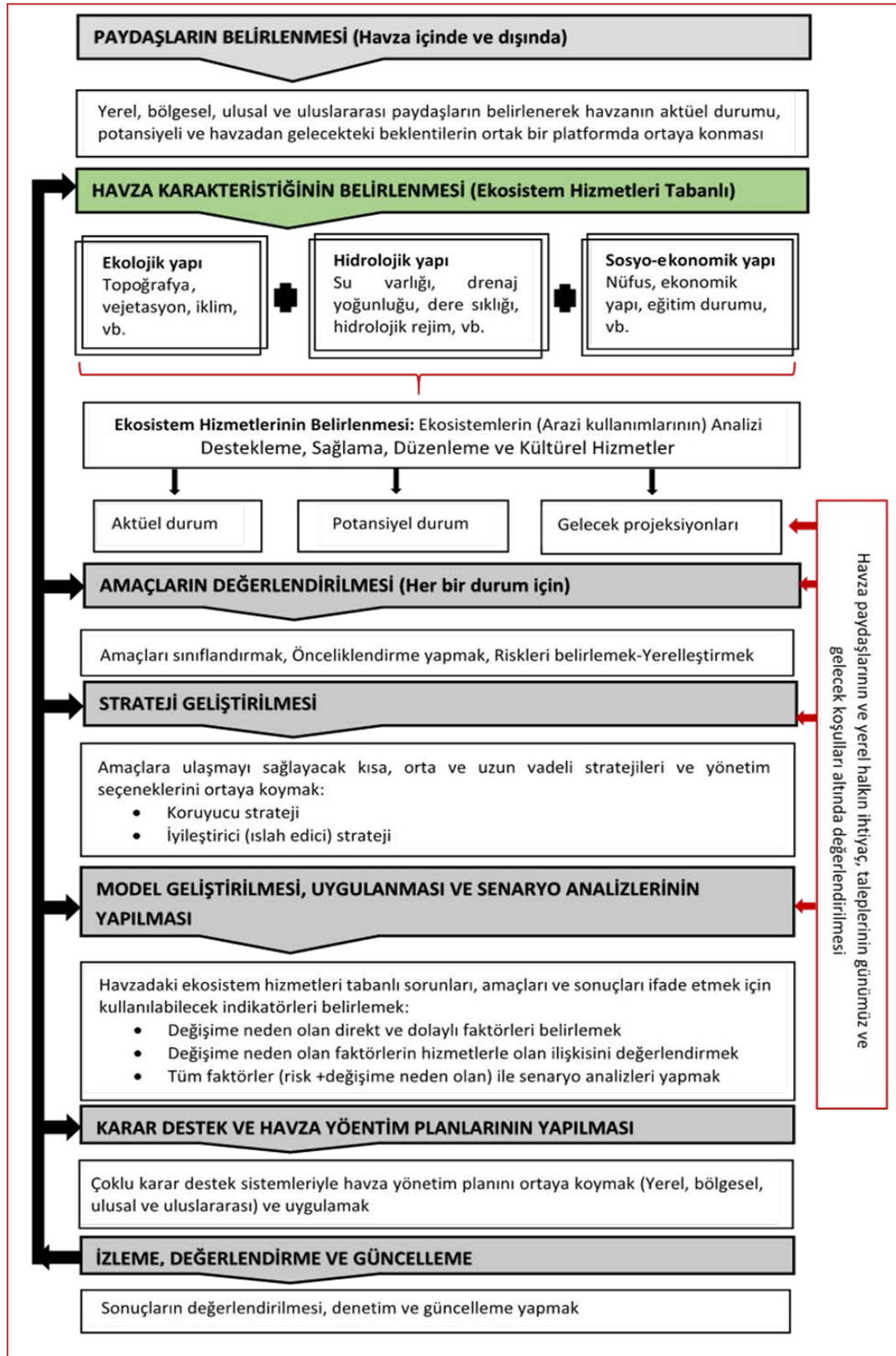
Etkin bir havza planlaması ve yönetiminin nasıl olması gerektiği noktasında da havza yönetimi için yapılmış olan tanımlamaların yol gösterici olduğu düşünülebilir. Balcı ve Özyuvacı (1974) havza yönetimini kısaca bir yağış havzasındaki doğal kaynakların, sosyo-ekonomik koşullar ile arazi ve su kaynaklarının estetik değerleri de dikkate alınarak düzenlenmesi ve idaresi olarak tanımlamışlardır. Havza yönetimi için tekrar bir tanımlama yapan Balcı (1978), temel amaçların (erozyon ve taşkınları kontrol altına almak, kaliteli ve istenen miktarda su üretmek gibi havza özelliklerine göre belirleyip sosyo-ekonomik koşullar da göz önünde bulundurularak doğal kaynakların idaresi) aynen yer aldığı tanımına “bunlardan faydalanmanın düzenlenmesi” ifadesini eklemiştir. Görüldüğü üzere havza yönetimi, havzadaki toprak ve su kaynakları ile ilgili sorunları temel alarak aslında mevcut tüm doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını ve korunmasını hedefleyen bir idare sürecidir. Bunu destekleyen bir tanımlama da Brooks ve ark. (1996) tarafından yapılmış ve elde edilmek istenen ürün veya hizmetin sağlanabilmesi için bir havzadaki araziye ve diğer kaynakları toprak ve su kaynaklarını tahrip etmeden organize edebilmek olarak tanımlamışlardır havza yönetimini. Burada dikkat çeken durum, bir havzadan elde edilmesi düşünülen ürün ve hizmetler, bunlardan faydalanılması günümüzde birçok tanımlamada ekosistem hizmetleri için kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu kavramlar arasındaki benzerlik ve ilişki, temelde aynı amacı hedeflemiş olmalarından kaynaklanmaktadır.

Havza yönetiminin amaçları incelendiğinde “havzadaki sorunu veya sorunları çözerek doğal kaynakların havza içerisindeki ve/veya dışında yaşayan toplumların isteklerine bütünüyle cevap verecek ve refahını sürekli kılacak şekilde işletilmesini sağlamak” (Özhan, 2004) olarak ifade edilmiştir. Fakat havza içerisinde yaşayan toplumların farklı ihtiyaçlarının olması, yönetim uygulamalarının da farklı olmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla havza karakteristikleri de dikkate alınarak tüm talepleri karşılamak amacıyla bu tanımlama beraberinde “çok yönlü kullanım” kavramını getirmiştir. Çok yönlü kullanım kısaca, bir havzada birden çok ürün elde edilmesi için havzadaki kaynakların yönetimi olarak ifade edilmekte ve bir havzada uygulanabilirliği şöyle açıklanmaktadır (Özhan, 2004):

- Havzadaki ekosistemlerin sunduğu ürün ve hizmetlerin sonucu ortaya çıkan doğal kaynak ürünlerinin sürdürülebilir şekilde talepleri karşılamasını sağlamak,
- Havzada bulunan çeşitli doğal kaynak ürünlerinin dönüşümlü olarak kullanımını sağlamak,
- Havzayı alt birimlere ayırıp arazisi için en uygun kullanımı sağlayarak her birimde tek ürün elde etmek.

Havzada farklı ekosistemlerin bulunması ve bunların sunduğu ürün ve hizmetlerin çeşitli olması kaynakların çok yönlü kullanım ilkesine göre yönetiminde farklı disiplinlerin de yer almasını sağlayan bir havza yönetimi yaklaşımı mevcut olup bütünlük havza yönetimi olarak adlandırılmıştır. Bu yaklaşımda havzanın fiziksel nitelikleri ile havzada uygulanmakta olan politik gerçeklerin birlikte değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Özhan, 2004). Bütünlük havza yönetimi yaklaşımında önem verilen bir nokta da toplum refahıdır (Baycan Levent, 1999). Sürdürülebilir bir bütünlük havza yönetimi yaklaşımı ile hem toplum refahının yükseltilmesi hem de havza kaynaklarının çok yönlü kullanımıyla her talebe cevap verebilmesi amaçlanmaktadır. Binyıl Ekosistem Değerlendirme Raporu (MEA, 2005)’nin ekosistem hizmetleri tabanlı yönetim/planlama yaklaşımını incelendiğinde bu amaç ile önemli derecede örtüştüğü görülmektedir. Bu bağlamda iki yaklaşımın entegrasyonunun hem kaynakların hem de sunulan hizmetlerin sürdürülebilir şekilde toplum refahı için planlanması açısından önemli bir alt yapı oluşturacağı düşünülmektedir. Başka bir ifadeyle bütünlük havza yönetim planının ekosistem hizmetleri tabanlı bir metodolojiyle gerçekleştirilmesi havza kaynaklarının korunmasına ve gelecekteki ihtiyaçlara göre planlanmasına olanak sağlayacaktır (Şekil 5). Nitekim Baycan Levent (1999), ekosistemler için bütüncül bir yaklaşımın ancak havza ölçeğinde planlama ve yönetimi ile gerçekleştirilebilmesini mümkün görmektedir. Bir diğer yaklaşımda ise ekolojik toplum

sağlığı paradigmasının uygulanabileceği uygun ve hatta belki de ideal birimlerin havzalar olduğu belirtilmiştir (Jordan ve Benson, 2015).



Şekil 5. Ekosistem hizmetleri tabanlı bütünleşik havza yönetim planı metodoloji önerisi (Hızal ve ark., 2008'den geliştirilmiştir).

Ekosistem hizmetleri tabanlı bütünleşik havza yönetim planı incelendiğinde önemli aşamalar şöyle özetlenebilir:

- Havza ekolojik, hidrolojik ve sosyo-ekonomik özellikleri bakımından karakterize edilmesi,
- Havzadaki ekosistemlerin ve özelliklerinin belirlenmesi; arazi kullanımı ve arazi örtüsündeki değişimlerin de yer aldığı bu aşamada ekosistemlerin mekânsal dağılımlarının ve de hizmetlerinin belirlenmesi,
- Havzadaki ekosistem hizmetlerinin aktüel, potansiyel durumu ve gelecekteki durumlarının belirlenmesi (Havzadaki potansiyel ekosistem hizmetlerinin belirlenmesi sonrasında aktüel ekosistem hizmetleri ile karşılaştırılması, değişen çevre koşulları altında toplumun gelecek ihtiyaçları ve taleplerinin değerlendirildiği gelecek projeksiyonlarının hazırlanması),
- Havzada yaşanan sorunlara çözüm olabilecek amaçların belirlenmesi, her üç durum için de ayrı ayrı amaçların sınıflandırılması, önceliklendirilmesi, risklerin belirlenmesi ve bunlara bağlı olarak stratejilerin geliştirilmesi. Aktüel ekosistem hizmetlerini koruyucu stratejilere mi yoksa potansiyel ekosistem hizmetlerine ulaşmak için iyileştirici (ıslah edici) stratejilere mi ihtiyaç duyulduğunun ortaya konması,
- Havzadaki ekosistem hizmetlerinin değişimine neden olan direkt ve dolaylı faktörlerin belirlenmesi ve bu değişkenlerin tümü ile senaryo analizlerinin gerçekleştirilmesi,
- Havzada elde edilen verilerin tümünün yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası havza yönetim planının hazırlanması için kullanılması,
- Havza yönetim planının sonuçlarının değerlendirilerek gerekli tüm süreçlerde güncelleme yapılması.

Tüm aşamalar incelendiğinde karşılıklı etkileşim içerisinde olan bu süreçlerin bir havzada uygulanırken o havzanın kendine özgü niteliklerinin olduğu ve farklı planlama/yönetim stratejilerine gerek duyulduğu unutulmamalıdır. Ancak havzalar için planlama sürecinde birlikte ele alınması gereken konular da göz ardı edilmemelidir (Brooks vd., 1996):

- Havzada yaşanan sorunların çözümüne yönelik amaçlar ve yöneticilerin kararları,
- Havzanın karakteristiğine göre belirlenen kısıtlamalar-bütçe durumu-fiziksel, biyolojik, sosyal, kültürel, politik kısıtlamalar,

- Havzada uygulanabilecek alternatif yönetim faaliyetleri için geliştirilecek teknikler.

Görüldüğü üzere havza planlamadaki temel prensip, havzanın kullanım amacının belirlenerek buna dair sorunların çözümünü aramak, tüm kısıtlamaları bu çerçevede değerlendirmek ve katılımcı bir yaklaşımla ele almaktır. Bu noktada ekosistem hizmetleri yaklaşımının havza yönetim planlarına dahil edilmesi hem havzanın (bünyesindeki ekosistem(ler)in) bütünlüğünü hem de sunulan ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliğini koruyabilmek adına önemlidir.

5. Sonuçlar

Ekosistem hizmetleri ile havza, havza yönetimi ve planlama kavramlarının arasındaki ilişkinin belirlenmesi açısından önem taşıyan bu çalışmada havzaların sadece su ve toprak koruma açısından değil; tüm doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir şekilde toplum refahı için kullanılması bakımından önemli birer ünite oldukları da ortaya konmuştur. Diğer bir detay ise son zamanlarda önem kazanan ekosistem tabanlı planlamalar için havzaların planlama ünitesi olarak kullanılabilmesi ve hatta ekosistemlerin sunduğu hizmetlerin birçoğunun “havza hizmetleri” olarak literatürde yer aldığıdır. Dolayısıyla planlama sürecinde havza sistemlerinin karakteristiklerinin belirlenmesi ile o havzada sunulabilecek ekosistem hizmetlerinin de belirlenebileceği gerçeği ortadadır. Nitekim yapılan havza yönetim/planlama çalışmalarında ekosistemlerin/havzaların çok yönlü kullanımı göz ardı edilerek, havzaların sağlığı ve aynı zamanda içinde yaşayan toplumun refahı için uzun dönemli uygulanabilir politikaların geliştirilmesi yerine kısa vadeli çözümler içeren politikaların uygulanması nedeniyle tek bir boyutta değerlendirilmekte ve sonucunda da sürdürülebilirlikten uzak, sağlıksız ekosistemler meydana gelmektedir. Günümüzde yaşanan doğal afetlerin ya da çevre sorunlarının kaynaklarına bakıldığında karşımıza bu sağlıksız ekosistemler çıkmaktadır. Bu sorunların aşılabilmesi için yönetim ve planlama süreçlerinde ekolojik yaklaşımların, bir diğer ifadeyle doğaya uyumlu ya da doğayı taklit eden stratejilerin yer alması gerekmektedir. Hem ekolojik hem de sosyo-ekonomik dinamiklerin analiz edilebildiği çok disiplinli bir planlama yaklaşımı olan bütünleşik havza yönetim planının ekosistem hizmetleri tabanlı bir metodolojiyle gerçekleştirilmesi bu konuda atılabilecek en önemli adımlardan biri olarak görülebilir.

Sonuç olarak havzanın hidrolojik, ekolojik ve sosyo-kültürel yapıda bir birim olduğu, toplumun ihtiyaç duyduğu ve talep ettiği tüm hizmetleri sahip olduğu ekosistemin veya ekosistemlerin (orman, mera, tarım, kıyı ekosistemleri vb.) bünyesindeki toprak-bitki-su ilişkisi üzerine kurulu olduğu göz ardı edilmemelidir. Geliştirilecek ve de uygulanacak bütün

stratejilerin havzadaki bu ilişkinin korunması ve devam ettirilebilmesi üzerine planlanmasının bugünün ve geleceğin sağlıklı ekosistemlerinin ve hizmetlerinin garantisi niteliğinde olduğu da unutulmamalıdır.

Kaynaklar

- Albayrak, İ. (2012). *Ekosistem servislerine dayalı havza yönetim modelinin İstanbul-Ömerli havzası örneğinde uygulanabilirliği*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Avrupa Komisyonu Teknik Raporu (European Commission Technical Report). (2013). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services- An analytical framework for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020, Discussion Paper-Final. https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/MAE_SWorkingPaper2013.pdf.
- Balcı, N. (1978). *Toprak erozyonunu (Su erozyonunu) etkileyen faktörler ve havza amenajmanı*. 1. Ulusal Erozyon ve Sedimentasyon Sempozyumu Tebliğleri, 91-106, Ankara.
- Balcı, N. & Özyuvacı, N. (1974). Present status of education, training, research and prospect in watershed management in Turkey. *Review of Faculty of Forestry*, 24 (2), 108-125.
- Baycan Levent, T. (1999). *Sürdürülebilir bölgesel kalkınma: Marmara havzası için bir yöntem denemesi*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Bouland, P. & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29, 293-301.
- Boyd, J. & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units, *Ecological Economics*, 63, 616-626.
- Braat, L.C. & De Groot, R. (2012). The ecosystem services agenda:bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy, *Ecosystem Services*, 1, 4-15.
- Brooks, K.N., Folliott, P.F., & Magner, J.A. (1996). *Hydrology and the management of watersheds*, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-470-96305-0.
- Casado-Arzuaga, I., Onaindia, M., Madariaga, I., & Verburg, P.H. (2014). Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning, *Landscape Ecology*, 9, 1393–1405.

- Costanza, R. (1991). Ecological Economics: A research Agenda, *Structural Change and Economic Dynamics*, 2 (2), 335-357.
- Costanza, R., D' Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Naeem, S., Limburg, K., Paruelo, J., O' Neil, R.V., Raskin, R., Sutton, P., & Van Den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, 387, 253-260.
- Costanza, R. (2008). Ecosystem services: multiple classification systems are needed, *Biological Conservation*, 141, 350-352.
- Çepel, N. (1983). *Genel Ekoloji*, İstanbul Üniversite Yayın no:3155, Orman Fakültesi Yayın no: 352, İstanbul.
- Daily, G.C. (1997). What are ecosystem services?, Nature's Services, Societal Dependence on Natural Ecosystems, In: Daily, G.C (ed.), Chapter 1, Island Press Washington DC., ISBN 1-55963-475-8, 1-6.
- De Groot, R.S. (1992). Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making. Wolters Noordhoff, Groningen.
- De Groot, R.S., Wilson, M.A., & Boumans, R.M.J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, *Ecological Economics*, 41, 393-408.
- De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemsen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7, 260-272.
- Ehrlich, P.R. (1968). *The population bomb*, Rivercity press, New York, ISBN: 0-89190-867-7.
- Ehrlich, P.R. & Ehrlich, A.H. (1981). *Extinction: The causes and consequences of the disappearance of species*, Random House, New York.
- Eliçalışkan, M. (2014). Coğrafya Dünyası. Coğrafya Terimleri Sözlüğü. <http://www.cografya.gen.tr/sozluk/havza.htm>; <http://www.cografya.gen.tr/sozluk/su-toplama-havzasi.htm>. Erişim Tarihi: 15.05.2020.
- EPA. (2008). *Handbook for developing watershed plans to restore and protect our waters*, United States Environmental Protection Agency, 841-B-08-002, Washington, D.C.
- Fisher, B., Turner, R.K., & Morling P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making, *Ecological Economics*, 68(3), 643-653.

- Gomez-Bagetthun, E., De Groot, R., Lomas, P.L., & Montes, C. (2010). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes, *Ecological Economics*, 69, 1209-1218.
- GRID-Arendal. 2013. Vital Graphics on Payment for Ecosystem Services-Realising Nature's Value, Watershed Market. <https://www.grida.no/resources/8142> (Erişim tarihi: 14.09.2020).
- Haines-Young, R. & M.B. Potschin. (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Fabis Consulting Ltd. The Paddocks, Chestnut Lane, Barton in Fabis, Nottingham, NG11 0AE, UK.
- Hızal, A., Serengil, Y., & Özcan, M. (2008). *Ekosistem tabanlı havza planlama metodolojisinin ve havza çalışmalarında yapılan yanlış uygulamalar*, TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, 1-12, Ankara.
- Hinojosa, L., & Hennermann, K. (2012). A GIS approach to ecosystem services and rural territorial dynamics applied to the case of the gas industry in Bolivia, *Applied Geography*, 34, 487-497.
- Jordan, S.B. & Benson, W. H. (2015). Sustainable Watersheds: integrating Ecosystem services and Public Health. *Environmental Health Insights*, 9 (s2) 1-7 DOI: 10.4137/EHi.s19586.
- Lobo, G. (2001). Ecosystem Functions Classification. [online] Cited September 2002. Available at <http://gasa3.dcea.fct.unl.pt/ecoman/delphi/>
- Lara, A., Little, C., Urrutia, R., Mcphee, J., Alvarez-Garreton, C., Oyarzun, C., Soto, D., Donoso, P., Nahuelhuel, L., Pino, M., & Arismendi, I. (2009). Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forests in Chile, *Forest Ecology and Management*, 258, 415-424.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2003). Ecosystems and Human Well-being, In: Sarukhan, J., Whyte, A., (ed.), Island Press, ISBN: 1-55963-402-2.
- Millenium Ecosystem Assessment (MEA) (2005). Ecosystems and human well-being: wetlands and water synthesis, World Resources Institute, Washington DC, ISBN 1-56973-597-2.
- Moberg, F., & Folke, C. (1999). Ecological goods and services of coral reef ecosystems, *Ecological Economics*, 29, 215-233.
- Özhan, S. (2004). *Havza Amenajmanı*, İ.Ü. Rektörlük Yayın no: 4510, Orman Fakültesi Yayın no: 481, İstanbul, ISBN 975-404-739-1.

- Teclaff, L.A. (1996). Evolution of the river basin concept in national and international water law, *Natural Resources Journal*, 36(2), 359-391.
- TEEB (2010). The economics of ecosystems and biodiversity: ecological and economic foundation, Earthscan, Cambridge.
- Uluçay, H. (2006). *Havza planlaması ve yönetimi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi.
- UN (1997). Guidelines and manual on land- use planning and practices in watershed management and disaster reduction, Technical Report, ST/ESCAP/1971, United Nations, Economic and Social Commission for Asia and Pasific.
- Wallace, K.J. (2007). Classification of ecosystem services: problems and solutions, *Biological Conservation*, 139, 235-246.
- World Resources Institute (WRI). (2002). *World Resources 2000-2001: People and Ecosystems: Fraying web of life*, 10 G St., NE, Washington, DC, ISBN: 1-56973-443-7.
- TÜİK (2020). Temel İstatistikler, Nüfus ve Demografi, Nüfus İstatistikleri, Yıllara göre il nüfusları.
<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>. (Erişim Tarihi: 5 Eylül 2020).