



Kent Parklarında Kullanılan Ağaç Türlerinin Sağladığı Ekosistem Hizmetleri: Rize Mesut Yılmaz (Sahil) Parkı Örneği

Derya SARI^{1*} Uğur KURT² Yağmur RESNE² Ömer Lütfü ÇORBACI³

¹Artvin Çoruh Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Artvin, Türkiye

²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara, Türkiye

³Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Rize, Türkiye

Geliş/Received: 28.07.2020

Kabul/Accepted: 24.09.2020

Atf yapmak için: Sari, D., Kurt, U., Resne, Y. & Çorbacı, Ö.L. (2020). Kent Parklarında Kullanılan Ağaç Türlerinin Sağladığı Ekosistem Hizmetleri: Rize Mesut Yılmaz (Sahil) Parkı Örneği. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 5(4), 541-550.

How to cite: Sari, D., Kurt, U., Resne, Y. & Çorbacı, Ö.L. (2020). Ecosystem Services Provided by Tree Species Used in Urban Parks: case of Rize Mesut Yılmaz (Coast) Park. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 5(4), 541-550.

*ID: <https://orcid.org/0000-0001-9440-7343>
ID: <https://orcid.org/0000-0002-1507-4980>
ID: <https://orcid.org/0000-0003-2289-495X>
ID: <https://orcid.org/0000-0002-8763-3163>

***Sorumlu yazarın:**

Derya SARI

Artvin Çoruh Üniversitesi, Sanat ve Tasarım
Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 08200,
Arhavi, Artvin

✉: deryasari@artvin.edu.tr

Cep telefonu : +90 (530) 956 26 64

Telefon : +90 (466) 215 34 63

Faks : +90 (466) 215 10 55

Öz: Ekosistem hizmetleri, insanlara gıda ve sudan rekreasyon ve iklim düzenlemesine kadar uzanan doğal sistemler tarafından sağlanan faydalardır. Dolayısıyla bu faydalardan insanların en verimli şekilde yararlanabilmesi, biyoçeşitliliği destekleyen ve yeşil altyapılar için önemli bir bileşen olan parklar ve kentsel yeşil alanların doğru stratejiler ile planlanmasına bağlıdır. Bu çalışma kapsamında, kent parklarında kullanılan ağaç türlerinin sağladığı ekosistem hizmetleri ele alınmaktadır. Bu bağlamda Rize il merkezinde yer alan Mesut Yılmaz (Sahil) Parkı çalışma alanı olarak seçilmiştir. Park içerisinde yapılan yerinde gözlem ve inceleme sonucunda alanda 71'i ağaç ve ağaççık olmak üzere toplam 138 takson varlığı belirlenmiştir. Tespit edilen ağaç türleri bulunma oranlarına göre kümeleme analizine tabi tutularak alanda en çok kullanılan tür grupları belirlenmiştir. Buna göre ilk grupta yer alan 12 adet ağaç türünün sağladığı başlıca yararlar (sosyal, estetik, iklimsel-fiziksel, biyolojik ve ekonomik yararlar) ve ekosistem hizmetleri (tedarikçi, düzenleyici, habitat ve kültürel servisler) genel değerlendirme tablosunda ortaya konularak irdelenmiştir. Odunsu peyzaj bitkileri, hava kalitesinin iyileştirilmesi, kültürel ve estetik değeri artırma, biyolojik çeşitlilik potansiyeli, karbon tutumu, enerji tasarrufu ve mikro klima düzenlemesi, insan sağlığının iyileştirilmesi, gürültüyü azaltma ve yağmur suyu yönetimi gibi birçok değerli ekosistem hizmeti sunmaktadır. Kurakçıl tasarımlar, yeşil çatılar ve dikey bahçeler gibi konseptlerin yanı sıra kent parklarının bitkilendirme tasarımı stratejilerinin de ekosistem hizmetlerini destekleyici yönde geliştirilmesi ve uygulamalarda bu hususlara dikkat edilmesi önemli bir gerekliliktir.

Anahtar kelimeler: Bitkisel tasarım, Ekosistem servisleri, Kent ağaçları, Kent parkları, Rize.

Ecosystem Services Provided by Tree Species Used in Urban Parks: case of Rize Mesut Yılmaz (Coast) Park

Abstract: Ecosystem services are the benefits provided to people by natural systems ranging from food and water to recreation and climate regulation. Therefore, the most efficient use of these benefits depends on the right planning strategies for parks and urban green spaces, which support biodiversity and are an important component for green infrastructures. The present study aimed to investigate the ecosystem services provided by tree species used in urban parks. In this context, Mesut Yılmaz (Sahil) Park, located in the city center of Rize, was chosen as the study area. As a result of the on-site observation and investigation carried out in the park, a total of 138 taxa, 71 of which were trees and small trees, were identified. The species detected in the park area grouped by hierarchical cluster analysis. Thus, the main benefits (social, aesthetic, climatic-physical, biological and economic benefits) and ecosystem services (supplier, organizer, habitat and cultural services) provided by the 12 tree species in the first group were examined in the evaluation table. Woody plants offer many valuable ecosystem services such as improving air quality, increasing cultural and aesthetic value, potential for biodiversity, carbon capture, energy saving and microclimate conditioning, improving human health, noise reduction and rainwater management. It is an important requirement to develop planting design strategies of urban parks in a way that supports ecosystem services and to pay attention to these issues in applications.

***Corresponding author's:**

Derya SARI

Artvin Çoruh University, Faculty of Art and
Design Landscape Architecture Department,
08200, Arhavi, Artvin

✉: deryasari@artvin.edu.tr

Mobile telephone : +90 (530) 956 26 64

Telephone : +90 (466) 215 34 63

Fax : +90 (466) 215 10 55

Keywords: Ecosystem services, Planting design, Rize, Urban parks, Urban trees.

GİRİŞ

Hızlı kentleşme, doğal ekosistemleri tahrip ederek kırsal ve kentsel alanların çevresel kalitesini düşürmektedir (Alberti & Marzluff, 2004; Roy, vd., 2012). Bununla birlikte kentsel alanlarda artan nüfusun bir sonucu olarak nitelikli açık yeşil alanların azalması, bu alanların desteklediği ekosistem hizmetlerinin iyileştirilmesini giderek artan bir ihtiyaç haline getirmektedir.

Kentsel ekosistem kavramını basit bir şekilde tanımlamak gerekirse, sokak ağaçları ve göletler de dâhil olmak üzere kentlerde yer alan tüm doğal yeşil ve mavi alanlar kentsel ekosistemin bir parçasıdır (Bolund & Hunhammar, 1999). Ekosistem hizmetleri (servisleri) ise, Costanza vd. (1997) tarafından “insan nüfusunun doğrudan veya dolaylı olarak ekosistem fonksiyonlarından elde ettiği fayda” olarak tanımlanmakta olup çeşitli kategorileri bulunmaktadır (Tablo 1). Bu ekolojik hizmetlerin bir kısmı insanlar tarafından doğrudan tüketilmemektedir, ancak ekosistemlerin sürdürülebilirliği açısından bu hizmetlere ihtiyaç duyulmaktadır (Bolund & Hunhammar, 1999).

Tablo1. Ekosistem servislerinin sınıflandırılması (TEEB 2010).
Table 1. Classification of ecosystem services (TEEB 2010).

Servis tipi	Servisler
Tedarikçi Servisler	Gıda ve lifli ürünler Ham materyaller Temiz su Genetik kaynaklar Tıbbi kaynaklar Dekoratif kaynaklar
Düzenleyici Servisler	Yerel iklim ve hava kalitesini düzenleme Karbon tutumu ve depolanması Ekstrem olayların kontrolü Su ve katı atık artıma Erozyon önleme ve toprak verimliliğinin korunması Tozlaşma Biyolojik kontrol
Habitat veya Destekleyici Servisler	Türler için habitatlar oluşturma Biyçeşitlilik ve Genetik çeşitliliğin korunması Besin ve Su döngüsü, Fotosentez Toprak formasyonu
Kültürel Servisler	Rekreasyon ve Turizm için olanaklar Kültür, sanat ve tasarım için estetik takdir ve ilham Estetik bilgi Manevi deneyim ve mekan duygusu Bilişsel gelişim bilgisi

Kentsel alanlarda bulunan tüm ağaçlar, çalılar ve yer örtücüler kentsel floranın bir parçasıdır ve bu flora kentsel park sistemlerini, doğal alanları ve sokak ağaçlarının yanı sıra konutların etrafındaki bitki türlerini bile içermektedir (Kim, 2016). Ağaçlar, birçok ekosistem hizmeti sağlamakla birlikte şehir sakinleri için sosyo-kültürel faydalar da sağlamaktadırlar (Nowak & Dwyer, 2007). Bununla birlikte büyük ağaçların küçük ağaçlara oranla, hava kirliliğinin giderilmesi, karbon tutulması ve depolanması, enerji tasarrufu, yağışların önlenmesi, kentsel ısı adası etkisinin azaltılması ve iklim değişikliğine adaptasyon gibi daha fazla ekosistem hizmetleri sağladığı bilinmektedir (Rosenthal, 2008).

Literatürde bitkilerin sağladığı faydalar birçok sınıflandırma altında toplanabilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma bakımından bu faydalar üç temel unsura göre gruplandırılabilir (Laille, vd., 2013): insanlara (insan sağlığı ve refahı, sosyal uyum, kimlik), ekolojik ve doğal dengeye (biyolojik çeşitlilik, ısı düzenleme, hava kalitesi, su drenajı ve toprak korunması) ve ekonomiye (yapılı çevrenin optimize edilmesi, bitkisel ürünlerin kullanılması, kentsel tarım, bölgesel çekicilik) yönelik faydalar. Buna benzer şekilde kent vejetasyonunun sağladığı faydalar ise aşağıdaki gibi üç temel başlık altında sıralanabilmektedir (Torbay, 2013):

Çevresel faydalar; Bölgedeki ekstrem sıcaklığı azaltır (kentsel ısı adası etkisi, karbon dioksit seviyesini dengeleme), yaz aylarında sokakları ve binaları serinletir ve gölge sağlar, toz ve partikülleri azaltarak hava kalitesini iyileştirmeye yardımcı olur, binaların çevresel performansını iyileştirir, sesi absorbe ederek veya yönünü değiştirerek trafik gürültüsünü azaltır, bölgedeki rüzgarın hızını azalmaya yardımcı olur, biyoçeşitliliği artırır, yaban hayatı için barınak ve yiyecek sağlar, toprağı iyileştirmeye yardımcı olur, ani taşkınlar ve selin etkilerini azaltır.

Sosyal faydalar; Kentsel çevrenin kalitesini ve algılanmasını iyileştirir, toplumun odak noktalarını ve sembol bağlantılarını oluşturur, yerel kimlik hassasiyeti yaratır, kamu itibarına daha fazla saygı kazandırarak toplumların sosyal olarak faydasını artırır, hem fiziksel hem de zihinsel sağlık ve refah üzerinde olumlu etki sağlar, suçların azalması konusunda olumlu etki sağlar, kent nüfusunun sağlığını geliştirir, kültürel ve estetik değer katar.

Ekonomik faydalar; Konut ve ticari mülk değerlerini %7 ile %15 arasında artırma potansiyeline sahiptirler, binaların çevresel performansını ve dolayısıyla ısıtma ve soğutma maliyetlerini azaltarak ekonomik performansı iyileştirirler, gelişmekte olan alanlar için olgun manzaralar oluşturarak değer sağlarlar, zaman içerisinde büyüdükleri için büyüklükleriyle orantılı olarak emlak değerinin kıymetini attırmaya yardımcı olurlar, planlama izinlerinin güvenceye alınma ihtimalini artırırlar, kentsel nüfusun sağlığını iyileştirir, böylece sağlık hizmeti maliyetlerini azaltırlar, potansiyel olarak uzun vadeli yenilenebilir enerji kaynağı sağlarlar, değerli kereste kaynakları sağlarlar.

Kentsel ağaçlandırma girişimleri, kentsel alanların iklim değişikliğine uyum sağlaması ve azaltılması, kentsel sürdürülebilirliği artırması, insan sağlığını ve refahını iyileştirmesi için bir planlama aracı olarak aktif bir şekilde desteklenmektedir (Salmond, vd., 2016). Dolayısıyla kentsel alanlarda kullanılan odunsu bitkiler bu kapsamda önemli roller üstlenmektedirler. Ancak günümüzde tasarlanan kent parklarında kullanılan birçok bitki türü çoğunlukla egzotik süs bitkilerinden oluşmaktadır. Bu türlerin yerel koşullara adapte olabilme yeteneği, sürdürülebilirliği ve sağladıkları

ekosistem hizmetleri ile yeşil altyapıları destekleme değeri üzerine çalışmalar yeterli değildir. Buradan hareketle bu çalışmada, kent ağaçlarının sağladığı faydaların ve dolayısıyla potansiyel ekosistem hizmetlerinin bir kent parkı örneğinde incelenerek ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma Alanı: Çalışmanın materyalini Rize kent merkezi sahil kıyısında yer alan Mesut Yılmaz (Sahil) Parkı içerisindeki bitki türleri oluşturmaktadır. 1995 yılında yapılmış olan bu park yaklaşık 5.5 hektar bir alana sahiptir. Park alanının kuzeyi Karadeniz, güneyi ise Karadeniz sahil yolu (Samsun-Hopa karayolu) ile sınırlıdır (Şekil 1). Şehir merkezine yaklaşık 2 km uzaklıkta olduğu için parka ulaşılabilirlik kolaydır. Rize ili iklim özellikleri bakımından yazları serin, kışları ılıman ve her mevsimi yağışlı bir özellik göstermektedir. Elli yıl boyunca yapılan rasat sonuçlarına göre Rize'nin yıllık sıcaklık ortalaması 14,1 C°'dir (ÇDR, 2019). Sahip olduğu subtropikal iklim özellikleri nedeniyle Rize ili kentsel dokusunda doğal bitkilerin yanı sıra birçok egzotik süs bitkisi de kullanılabilir. Bu nedenle kentsel yeşil alanlarda floristik çeşitlilik dikkat çekmektedir.



Şekil 1. Mesut Yılmaz (Sahil) Parkı konumu, Rize, Türkiye
Figure 1. Mesut Yılmaz (Sahil) Park location, Rize, Turkey

Metot: Çalışmanın ilk aşamasında yapılan literatür araştırmaları sonucunda bitkilerin sağladığı ekosistem hizmetlerinin aynı zamanda bitkilerin sağladığı yararlar ile yakından ilişkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle bitkilerin sağladığı yararlar için sosyal, estetik, iklimsel-fiziksel, biyolojik ve ekonomik olmak üzere 5 ana başlık ve 20 alt başlıktan oluşan değerlendirme kriterleri belirlenmiştir (Çetinkaya & Uzun, 2014; Gómez-Baggethun, vd., 2013; Laille, vd., 2013; Roy, vd., 2012; Torbay, 2013). Ancak park alanlarında ve kentsel alanlarda kullanılan bitkilerin faydalarının yanı sıra bazı zararları da olabileceğinden dolayı (Jianan, vd., 2007) bunlara ilişkin de bir değerlendirme kriteri çalışmaya eklenmiştir. Buna göre çalışma kapsamında belirlenen değerlendirme kriterleri aşağıda sıralanmaktadır:

Sosyal yararlar: Rekreasyon ve eğitim faaliyetleri için olanak sağlama, çevre kalitesinin artmasına katkı, kent insanının fiziksel ve ruhsal sağlığına katkı, tarihi ve sembolik önemi olma, kentsel kimliğe katkı.

Estetik yararlar: Farklı renk, doku, form ve sıklıkta bitki örtüsü ile estetik değer oluşturma, mevsimsel geçişleri izleme potansiyeli, mekan duygusu oluşturma, görsel kalitenin artmasına katkı.

İklimsel ve fiziksel yararlar: Mikro iklim yaratma, toz tutma ve hava kirliliğini azaltma, gürültü kontrolü, erozyon kontrolü, rüzgar kontrolü.

Biyolojik yararlar: Kentsel çevrede türler için habitat oluşturma, kelebek-kuş-arı çekme, toprağı iyileştirme.

Ekonomik yararlar: Turizm için olanak oluşturma, yakın çevre arazisinin değerinin artmasına katkı, ekonomik değeri olma (tıbbi-aromatik değer, yenilebilir özellik, diğer kullanımlar).

Zararlar: İstilacı olma, zehirli özellik taşıma, alerjen özellik taşıma, kök zararı (kaldırım ve drenaj sistemleri için).

Çalışmanın ikinci aşamasında yerinde tespit, gözlem ve fotoğraflama yapılarak park alanındaki bitki taksonları ve bulunma adetleri kaydedilmiştir. Bununla birlikte çalışma alanında Çorbacı vd. (2019)'nın daha önce yapılmış oldukları bitki envanter çalışması sonuçlarından da faydalanılmıştır. Buna göre park alanında yaklaşık 138 adet taksonun bulunduğu belirlenmiştir. Daha sonra bitki taksonlarına ilişkin sayısal veriler Excel tablolarına işlenmiş ve ağaç/ağaççık türlerinin bulunma adetleri esas alınarak kümeleme (Hierarchical clustering) analizine tabi tutulmuştur. PAST 4.03 veri analiz yazılımı kullanılarak (Hammer, vd., 2001) elde edilen dendrograma göre 3 ana grup oluşmuştur. Bulunma oranı %20 ve üzeri olan 12 ağaç türü ise kümeleme analizinde ilk grubu oluşturmuştur. Dolayısıyla park sınırları içerisinde en fazla kullanılmış olan ağaç türleri bu şekilde gruplandırılmıştır.

Çalışmanın son aşamasında ise park alanlarında kullanılan ağaçların sağladığı faydalar ve zararlara yönelik değerlendirme kriterlerini içeren bir çizelge oluşturulmuştur. Buna göre 12 ağaç türünün sağladığı ekosistem hizmetleri değerlendirme çizelgesine işlenmiştir. Ağaç türlerine ilişkin detaylı bilgilere çeşitli basılı ve elektronik kaynaklardan ve bitki veri tabanlarından ulaşılmıştır (Akkemik, 2014; CABI, 2019; PFAF, 2019; Pollenlibrary, 2019; RHS, 2019).

BULGULAR

Çalışma kapsamında tespit edilen bitki türleri Tablo 2'de listelenmiştir. Buna göre Mesut Yılmaz (Sahil) Parkında 45 adet familyaya ait 138 tane takson bulunup, bunlardan 39 tanesi doğal, 68 tanesi egzotik, 24 tanesi egzotik-kültür, 4 tanesi doğal-kültür formu, 3 tanesi yarı doğallaşmış bitkidir (Şekil 2, 3).

Table 2. Mesut Yılmaz (Sahil) Parkında belirlenen takson listesi**Table 2.** Plant species list determined in the Mesut Yılmaz (Sahil) Park.

No	Bilimsel Adı	Kısaltmalar	Familyası	Türkçe Adı	Doğal/Egzotik
İBRELİ AĞAÇ VE AĞAÇCIKLAR					
1	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	Celi	Pinaceae	Lübnan Sediri	Doğal
2	<i>Cedrus deodora</i> (Roxb.) G. Don	Cede	Pinaceae	Himalaya Sediri	Egzotik
3	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.	Chla	Cupressaceae	Lawson Yalancı Servisi	Egzotik
4	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Chpi	Cupressaceae	Sawara Yalancı Servisi	Egzotik
5	<i>Chamaecyparis pisifera</i> D. Don 'Boulevard'	ChpiB	Cupressaceae	Mavimsi Sawara Yalancı Servisi	Egzotik
6	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	Crja	Cupressaceae	Japon Kadife Çamı	Egzotik
7	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don 'Elegans'	CrjaE	Cupressaceae	Bronz Japon Kadife Çamı	Egzotik
8	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim.	Cule	Cupressaceae	Leylandi Servisi	Egzotik
9	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim. 'Variegata'	CuleV	Cupressaceae	Alacalı Leylandi Servisi	Egzotik-Kültür
10	<i>Cupressus arizonica</i> Greene	Cuar	Cupressaceae	Arizona Servisi	Egzotik
11	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cuma	Cupressaceae	Limoni Servi	Egzotik
12	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. 'Goldcrest'	CumaG	Cupressaceae	Altuni Limoni Servi	Egzotik-Kültür
13	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cuse	Cupressaceae	Mezarlık Servisi	Doğal
14	<i>Juniperus virginiana</i> L.	Juvi	Cupressaceae	Kuşun Kalem Ardicı	Egzotik
15	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Piab	Pinaceae	Avrupa Ladini	Egzotik
16	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pior	Pinaceae	Doğu Karadeniz Ladini	Doğal
17	<i>Pinus nigra</i> Lamb.	Pini	Pinaceae	Kara Çam	Doğal
18	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Pipi	Pinaceae	Sahil Çamı	Egzotik
19	<i>Pinus pinea</i> L.	Pipin	Pinaceae	Fıstık Çamı	Doğal
20	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Sese	Cupressaceae	Sahil Mamut Ağacı	Egzotik
21	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Palor	Cupressaceae	Doğu Mazısı	Egzotik
22	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Pyramidalis Aurea'	ThocP	Cupressaceae	Altuni Pramit Batı Mazısı	Egzotik-Kültür
İBRELİ ÇALILAR					
1	<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Pfitzeriana Glauca'	JuchP	Cupressaceae	Mavi Yap. Çin Ardicı	Egzotik-Kültür
2	<i>Juniperus communis</i> L. 'Hibernica'	JucoH	Cupressaceae	Sütün Yaygın Ardiç	Doğal-Kültür
3	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	Juho	Cupressaceae	Yayılcı Ardiç	Egzotik
4	<i>Juniperus sabina</i> L.	Jusa	Cupressaceae	Sabin Ardicı	Doğal
5	<i>Juniperus sabina</i> L. 'Tamariscifolia'	JusaT	Cupressaceae	Yayılcı Sabin Ardicı	Doğal-Kültür
6	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham ex D. Don 'Blue Carpet'	JusqB	Cupressaceae	Pulsu Ardiç/Mavi Kilim Ardicı	Egzotik-Kültür
7	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Aurea'	ThocA	Cupressaceae	Altuni Batı Mazısı	Egzotik-Kültür
8	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Rheingold'	ThocR	Cupressaceae	Sarı Alacalı Batı Mazısı	Egzotik-Kültür
9	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Smaragd'	ThocS	Cupressaceae	Smaragd, Batı Mazısı	Egzotik-Kültür
10	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco 'Pramidalis Aurea'	PlorP	Cupressaceae	Piramidal Sarı Alacalı Yap. Doğu Mazısı	Egzotik-Kültür
GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ VE AĞAÇCIKLAR					
1	<i>Acacia dealbata</i> L.	Acde	Leguminosae	Mimoza/ Gümüşü Akasya	Egzotik
2	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Aehi	Sapindaceae	At Kestanesi	Doğal
3	<i>Acer negundo</i> L.	Acne	Aceraceae	Dışbudak Yap. Akçaağaç	Egzotik
4	* <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Aial	Simaroubaceae	Kokar ağaç	Egzotik (Yarı Doğal / Doğallaşmış)
5	<i>Betula pendula</i> Roth (syn <i>Betula pubescens</i> Ehrh./ <i>Betula verrucosa</i> Ehrh.)	Bepe	Betulaceae	Siğili Huş	Doğal
6	<i>Carpinus betulus</i> Mill.	Cabe	Betulaceae	Yaygın Gürgen	Doğal
7	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	Cija	Rutaceae	Kamkat	Egzotik
8	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Cili	Rutaceae	Limon	Egzotik
9	<i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl.	Coau	Asparagaceae	Kordilin	Egzotik
10	<i>Cordyline indivisa</i> (G.Forst.) Endl. (Syn. <i>Dracena indivisa</i> G. Forst.)	Coin	Asparagaceae	Drasena/Kardeş Kanı	Egzotik
11	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Cyob	Rosaceae	Ayva	Egzotik
12	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Erja	Rosaceae	Yeni dünya/Malta Eriği	Egzotik
13	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Euca	Myrtaceae	Okalptüs	Egzotik
14	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Atropurpurea'	Fasy	Fagaceae	Kırmızı Yap. Avrupa Kayını	Egzotik-Kültür
15	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frex	Oleaceae	Yaygın Dışbudak	Doğal
16	<i>Ficus carica</i> L.	Fica	Moraceae	İncir	Doğal
17	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Lain	Lythraceae	Oya Ağacı	Egzotik
18	<i>Ligustrum vulgare</i> L. 'Aurea'	Livu	Oleaceae	Sarı Alacalı Yaygın Kurtbağrı	Egzotik-Kültür
19	<i>Magnolia figo</i> (Lour.) DC	Mafi	Magnoliaceae	Muz Çalısı	Egzotik
20	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magr	Magnoliaceae	Büyük Çiçekli Manolya	Egzotik
21	<i>Magnolia x soulangeana</i> Soul.-Bod.	Maso	Magnoliaceae	Yaprak Döken Manolya	Egzotik
22	<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte	Mafl	Rosaceae	Süs Elması	Egzotik
23	<i>Morus alba</i> L.	Moal	Moraceae	Ak Dut	Egzotik
24	<i>Morus nigra</i> L. 'Pendula'	Moni	Moraceae	Ters Aşılı Kara Dut	Egzotik-Kültür
25	<i>Paulownia tomentosa</i> Steud.	Pato	Paulowniaceae	Kral Ağacı	Egzotik
26	<i>Pittosporum tobira</i> Thunb. Ait.	Pito	Pittosporaceae	Yıldız Çalısı	Egzotik
27	<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	Plac	Platanaceae	Akçaağaç Yap. Çınar	Egzotik-Kültür
28	<i>Platanus orientalis</i> L.	Plor	Platanaceae	Doğu Çınarı	Doğal
29	<i>Populus alba</i> L.	Poal	Salicaceae	Ak Kavak	Doğal
30	<i>Populus nigra</i> L.	Poni	Salicaceae	Kara Kavak	Doğal
31	<i>Prunus avium</i> L.	Prav	Rosaceae	Kiraz	Doğal
32	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Pissardii Nigra'	Prce	Rosaceae	Süs Eriği	Egzotik-Kültür
33	<i>Prunus domestica</i> L.	Prdo	Rosaceae	Erik Ağacı	Doğal
34	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Prla	Rosaceae	Karayemiş	Doğal
35	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Prpe	Rosaceae	Şeftali	Doğal
36	<i>Prunus serrulata</i> Lindl. 'Kanzan'	PrseK	Rosaceae	Süs Kirazı	Egzotik-Kültür
37	<i>Punica granatum</i> L.	Pugr	Punicaceae	Nar	Doğal
38	<i>Pyrus</i> sp.	Pysp	Rosaceae	Armut	Doğal
39	* <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Rops	Fabaceae / Leguminosae	Be yaz Çiçekli Yalancı Akasya	Egzotik (Yarı Doğal/Doğallaşmış)
40	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 'Umbraculifera'	RopsU	Fabaceae / Leguminosae	Top Akasya	Egzotik-Kültür
41	<i>Salix babylonica</i> L.	Saba	Salicaceae	Salkım söğüt	Egzotik
42	<i>Salix caprea</i> L. 'Pendula'	Saca	Salicaceae	Salkım Keçi Söğüdü	Doğal-Kültür
43	<i>Salix nigra</i> Marshall	Sani	Salicaceae	Kara Söğüt	Egzotik
44	<i>Tilia rubra</i> DC.	Tiru	Tiliaceae	Kafkas İhlamuru	Doğal
45	<i>Tilia tomentosa</i> Moench	Tito	Malvaceae	Gümüşü İhlamur	Doğal
GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR					
1	<i>Abelia x grandiflora</i> (Andre) Rehd.	Abgr	Caprifoliaceae	Abelya	Egzotik
2	<i>Azalea japonica</i> A.Gray	Azja	Ericaceae	Açelya	Egzotik
3	<i>Berberis vulgaris</i> L.	Bevu	Berberidaceae	Kadın Tuzluğu	Doğal
4	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Sheels (syn. <i>C. lanceolatus</i> DC)	Caci	Myrtaceae	Fırça Çalısı	Egzotik
5	<i>Camellia japonica</i> L.	Casi	Theaceae	Japon Kamelyası	Egzotik

Table 2. (Devamı) Mesut Yılmaz (Sahil) Parkında belirlenen takson listesi.**Table 2.** (Continued) Plant species list determined in the Mesut Yılmaz (Sahil) Park.

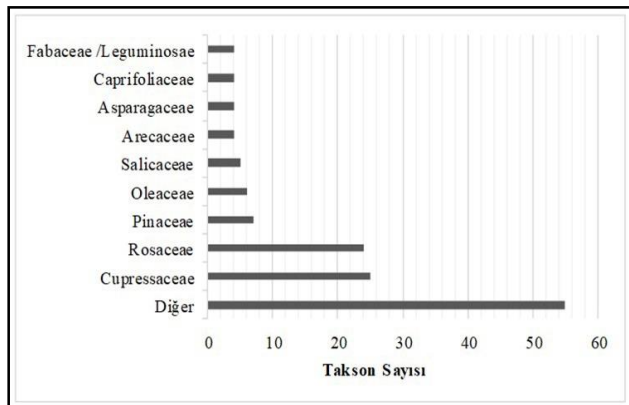
No	Bilimsel Adı	Kısalt-malar	Familiyası	Türkçe Adı	Doğal / Egzotik
GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR					
6	* <i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Camsı	<i>Theaceae</i>	Çay	Egzotik (Yarı Doğal/Doğallaşmış)
7	<i>Chaenomeles japonica</i> Thunb./ <i>Cydonia japonica</i> Lindl.	Chja	<i>Rosaceae</i>	Japon Ayvası	Egzotik
8	<i>Cornus alba</i> L. 'Sibirica'	CoalS	<i>Cornaceae</i>	Süs Kızılcığı	Egzotik-Kültür
9	<i>Cortaderia selloana</i> Schult.	Cose	<i>Poaceae</i>	Pampas Otu	Egzotik
10	<i>Cotoneaster dammeri</i> Schn.	Coda	<i>Rosaceae</i>	Sürüncü Dağ Muşmulası	Egzotik
11	<i>Cotoneaster franchetti</i> Bois.	Cofr	<i>Rosaceae</i>	Sivri Yap. Dağ Muşmulası	Egzotik
12	<i>Cotoneaster horizontalis</i> C.K.Schneid	Coho	<i>Rosaceae</i>	Yayılcı Dağ Muşmulası	Egzotik
13	<i>Cotoneaster lacteus</i> W.W.Sm.	Cola	<i>Rosaceae</i>	Büyük Yap. Dağ Muşmulası	Egzotik
14	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	Euja	<i>Celastraceae</i>	Japon Taflanı	Egzotik
15	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb. 'Aurea Variegata'	EujaA	<i>Celastraceae</i>	Altun Taflan	Egzotik-Kültür
16	<i>Euonymus japonicus</i> (Thunb.) 'Microphyllus'	EujaM	<i>Celastraceae</i>	Çıtır Taflan	Egzotik
17	<i>Fatsia japonica</i> Decne.	Faja	<i>Araliaceae</i>	Japon Aralyası	Egzotik
18	<i>Forsythia intermedia</i> Zabel	Foin	<i>Oleaceae</i>	Altın Çanak	Egzotik
19	<i>Gardenia jasminoides</i> J.Ellis	Gaja	<i>Rubiaceae</i>	Gardenya	Egzotik
20	<i>Grevillea juniperina</i> R. Br.	Grju	<i>Proteaceae</i>	Gravilla Çalısı	Egzotik
21	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Hisy	<i>Malvaceae</i>	Mor Çiçekli Hatmi/ Ağaç Hatmi	Egzotik
22	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	Hyma	<i>Hydrangeaceae</i>	Büyük Yap. Ortanca	Egzotik
23	<i>Lantana camara</i> L.	Laca	<i>Verbenaceae</i>	Mine Çiçeği	Egzotik
24	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Laan	<i>Lamiaceae</i>	Lavanta	Doğal
25	<i>Ligustrum delavayanum</i> Har.	Lide	<i>Oleaceae</i>	Küçük Yap. Kurtbağrı	Egzotik
26	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Livu	<i>Oleaceae</i>	Yaygın Kurtbağrı	Doğal
27	<i>Nandina domestica</i> Thunb.	Nado	<i>Berberidaceae</i>	Cennet Bambusu	Egzotik
28	<i>Nandina domestica</i> Thunb. 'Fire Power'	NadoF	<i>Berberidaceae</i>	Kırmızı Yap. Bodur Cennet Bambusu	Egzotik-Kültür
29	<i>Nerium oleander</i> L.	Neol	<i>Apocynaceae</i>	Zakkum	Doğal
30	<i>Photinia x fraseri</i> Dress. 'Red Robin'	PhfrR	<i>Rosaceae</i>	Alev Çalısı	Egzotik-Kültür
31	<i>Photinia x fraseri</i> Dress. 'Red Robin Nana'	PhfrRN	<i>Rosaceae</i>	Bodur Alev Çalısı	Egzotik-Kültür
32	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	Pyco	<i>Rosaceae</i>	Ateş Dikeni	Doğal
33	<i>Rhododendron ponticum</i> L.	Rhpo	<i>Ericaceae</i>	Mor Çiçekli Ormangülü	Doğal
34	<i>Rosa</i> sp.	Rosp	<i>Rosaceae</i>	Çal Gül	Doğal
35	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Roof	<i>Lamiaceae</i>	Biberiye	Egzotik
36	<i>Spiraea x bumalda</i> Burv.	Spbu	<i>Rosaceae</i>	Pembe Çiçekli Keçi Sakalı/İspirya	Egzotik-Kültür
37	<i>Spiraea x vanhouttei</i> (Briot) Zabel	Spva	<i>Rosaceae</i>	Beyaz Çiçekli Keçi Sakalı/İspirya	Egzotik-Kültür
38	<i>Syringa vulgaris</i> L.	Syvu	<i>Oleaceae</i>	Yaygın Leylak	Egzotik
39	<i>Yucca filamentosa</i> L.	Yufl	<i>Asparagaceae</i>	Avize Çiçeği	Egzotik
40	<i>Viburnum tinus</i> L.	Viti	<i>Caprifoliaceae</i>	Defne Yap. Kartopu	Doğal
41	<i>Viburnum opulus</i> L.	Viop	<i>Adoxaceae</i>	Kartopu	Doğal
42	<i>Viburnum tinus</i> L. var. <i>lucidum</i>	VitiL	<i>Adoxaceae</i>	Parlak Yapraklı Kartopu	Doğal
43	<i>Weigela floribunda</i> (Sieb. & Zucc.) K. Koch.	Wefl	<i>Caprifoliaceae</i>	Vangelya	Egzotik
PALMIYELER					
1	<i>Phoenix canariensis</i> Hort.	Phca	<i>Arecaceae</i>	Yalancı Hurma	Egzotik
2	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H.Wendl.	Trfo	<i>Arecaceae</i>	Telli Palmiye	Egzotik
3	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	Wafi	<i>Arecaceae</i>	Çöl Palmiyesi	Egzotik
4	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	Waro	<i>Arecaceae</i>	Meksika Yelpaze Palmiyesi	Egzotik
ÇOK YILLIKLAR					
1	<i>Canna x generalis</i> L.H. Bailey & E.Z. Bailey	Cage	<i>Cannaceae</i>	Kanna/Tesbih Çiçeği	Egzotik-Kültür
2	<i>Ophiopogon japonicus</i> Thunb.	Opja	<i>Asparagaceae</i>	Osmanlı Çimi	Egzotik
3	<i>Osteospermum ecklonis</i> (DC.) Norl.	Osec	<i>Compositae</i>	Bodrum Papatyası	Egzotik
4	<i>Phormium tenax</i> J.R.Forst. & G.Forst. 'Variegata'	PhiteV	<i>Xanthorrhoeaceae</i>	Alacalı Formium	Egzotik
5	<i>Primula vulgaris</i> Huds. 'Mix'	Prvu	<i>Primulaceae</i>	Çuha Çiçeği	Doğal-Kültür
6	<i>Tulipa</i> sp.	Tusp	<i>Liliaceae</i>	Lale	Doğal
SARILICI VE TIRMANICILAR					
1	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vivi	<i>Vitaceae</i>	Üzüm/Asma	Doğal
2	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	Loca	<i>Caprifoliaceae</i>	Bahçe Hanmelisi	Doğal
3	<i>Rosa</i> sp.	Rosp	<i>Rosaceae</i>	Sarılcı Gül	Doğal
4	<i>Rubus fruticosus</i> L.	Rufr	<i>Rosaceae</i>	Böğürtlen	Doğal
5	<i>Rubus idaeus</i> L.	Ruid	<i>Rosaceae</i>	Ahududu	Doğal
6	<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.	Ttja	<i>Apocynaceae</i>	Arap Yasemini	Egzotik
7	<i>Wisteria sinensis</i> Sweet.	Wisi	<i>Fabaceae</i>	Mor Salkım	Egzotik
8	<i>Vinca major</i> L.	Vima	<i>Apocynaceae</i>	Büyük Yap. Cezayir Meneksesi	Doğal

*Bu taksonlar egzotik olmalarına rağmen Türkiye'de oldukça yaygın olarak kullanılmış olması ve istilacı özelliklerinden dolayı yarı doğal/doğallaşmış takson olarak kabul edilmektedirler.

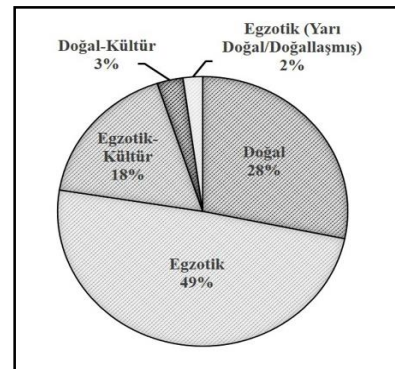
** Bu takson egzotik olmasına rağmen Türkiye ekonomisine büyük katkı sağladığından ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yoğun olarak kullanılması nedeniyle yarı doğal/doğallaşmış takson olarak kabul edilmektedirler.

* These taxa despite being quite common in Turkey and exotic as it used to because of the invasive properties of semi-natural / naturalized taxa are considered.

** This taxon exotic Although it provides a great contribution to Turkey's economy and that the Eastern Black Sea region due to the intensive use of semi-natural / naturalized taxa are considered.



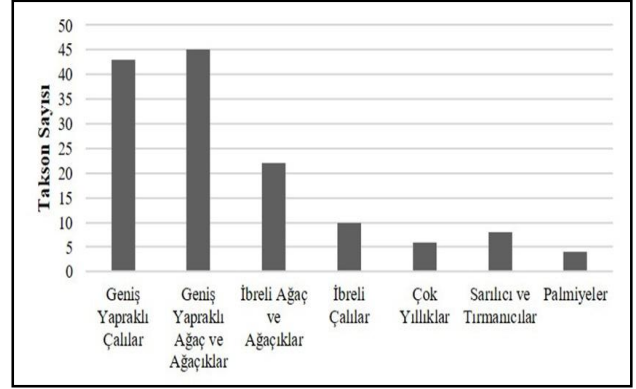
Şekil 2. Park alanında tespit edilen taksonların ailesi grupları.
Figure 2. Families of taxa that determined in the park area.



Şekil 3. Park alanında tespit edilen taksonların egzotik ve doğal olma oranları.

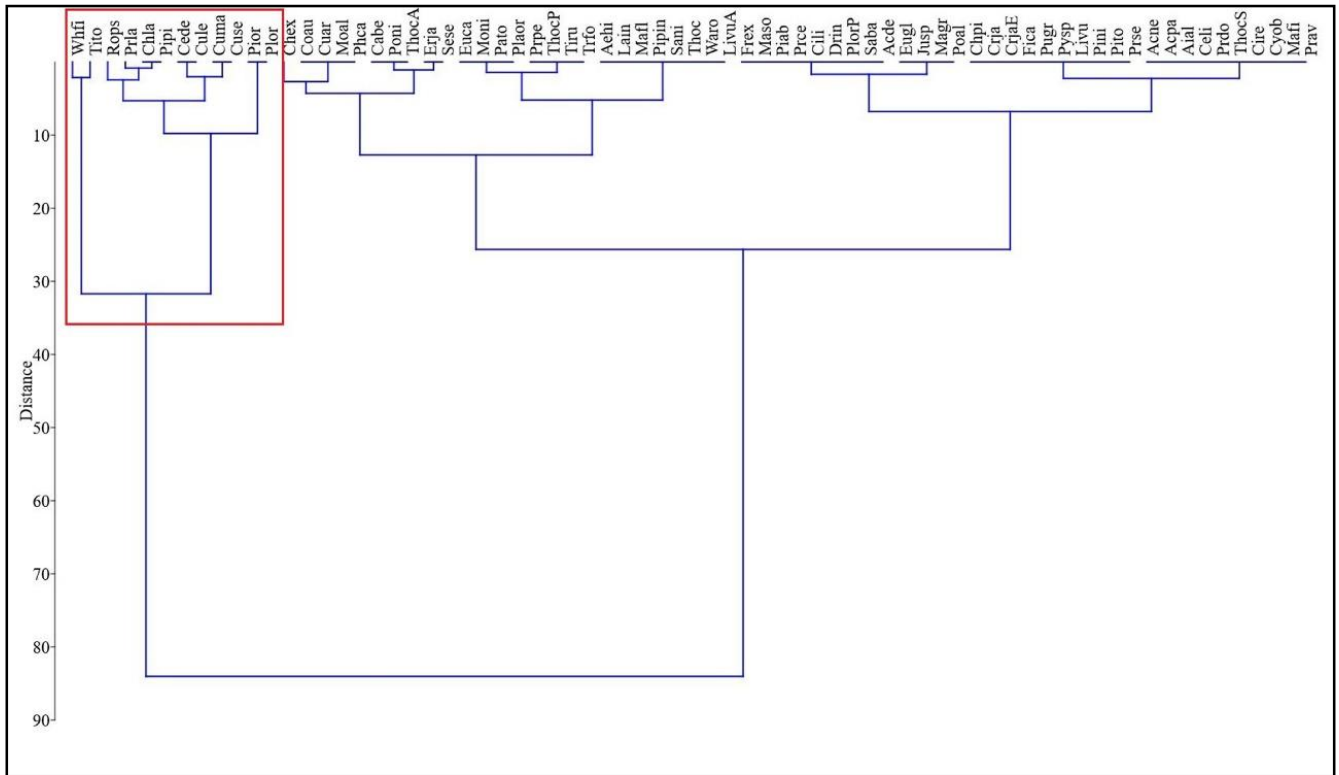
Figure 3. The rates of exotic and natural taxa determined in the park area.

Tür çeşitliliği olarak en fazla geniş yapraklı ağaç, ağaççık ve çalılar bulunmakta en az çeşitlilik ise palmiyelerde görülmektedir (Şekil 4). Park alanında tespit edilen ağaç ve ağaççık türü sayısı ise 71'dir. Bu bağlamda, kümeleme analizi sonucu oluşan dendrograma göre alanda en fazla kullanılan ağaç türleri ilk grupta yer alan *Washingtonia filifera*, *Tilia tomentosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus laurocerasus*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Pinus pinaster*, *Cedrus deodara*, *Cupressocyparis x leylandii*, *Cupressus macrocarpa* 'Goldcrest', *Cupressus sempervirens*, *Picea orientalis*, *Platanus orientalis* taksonlardır (Şekil 5). Toplam 6 familya ait olan bu türlerin 9 tanesi herdem yeşil diğerleri ise yaprak dökendir ve 8 tanesi egzotik kökenlidir.



Şekil 4. Park alanında tespit edilen taksonların büyüme formlarına göre dağılımı.

Figure 4. Growth forms of taxa determined in the park area.



Şekil 5. Kümeleme analizi sonucu oluşan dendrogram (Ward's metodu, Euclidean indeksi).

Figure 5. Dendrogram of hierarchical clustering analysis (Ward's method, Euclidean index).

Belirlenen 12 ağaç türünün sağladığı yararlar bakımından değerlendirme çizelgesi incelendiğinde elde edilen bulgular şu şekildedir (Tablo 3).

Sosyal yararlar bakımından; rekreasyon ve eğitim faaliyetleri için olanak sağlama özelliğine sahip olan türler *Washingtonia filifera*, *Tilia tomentosa*, *Prunus laurocerasus*, *Pinus pinaster*, *Cupressus sempervirens*, *Picea orientalis*, *Platanus orientalis*'dir. Çevre kalitesinin artmasına katkı özelliğine sahip olan türler *Washingtonia filifera* ve *Robinia pseudoacacia* dışındaki tüm türlerdir. Nitekim *Robinia pseudoacacia*'nın park içerisinde dikim yapılmadığı alanlara şimdiden yayıldığı ve mevcut bitkisel tasarımı ve kullanım alanlarını etkilediği belirlenmiştir. Park alanındaki genel olarak tüm türler kent insanının

fiziksel ve ruhsal sağlığına katkı sağlamaktadır. Tarihi ve sembolik önemi olma özelliği *Cupressus sempervirens* ve *Platanus orientalis* için ön planda iken, kentsel kimliğe katkı özelliği Doğu Karadeniz için yöresel olan *Prunus laurocerasus*, *Picea orientalis* ve kısmen de *Tilia tomentosa* türleri için ön plandadır.

Estetik yararlar bakımından; farklı renk, doku, form ve sıklıkta bitki örtüsü ile estetik değer oluşturma özelliğine genel olarak tüm türler sahiptir. Ancak çalışma alanındaki bazı bitkilendirmelerde kompozisyon hatalarının olduğu ve bu nedenle bitki türlerinin karışık bir şekilde büyümek zorunda kaldıklarından form özelliklerini yeterince gösteremedikleri tespit edilmiştir. Mevsimsel geçişleri izleme potansiyeline sahip türler olarak *Platanus*

orientalis, *Robinia pseudoacacia* ve *Tilia tomentosa* belirlenmiştir. Bu türlerin sonbahar renklenmesi ve çiçeklenme özellikleri nedeniyle ibrelili türler göre mevsimsel estetiği daha yüksektir. Mekan duygusu oluşturma özelliğine sahip olan türler olarak *Tilia*

tomentosa, *Robinia pseudoacacia* *Cedrus deodara*, *Pinus pinaster*, *Picea orientalis* ve *Platanus orientalis* belirlenmiştir. Görsel kalitenin artmasına katkı bakımından ise bütün türlerin etkili oldukları söylenebilir.

Tablo 3. Park alanında en fazla kullanılmış olan ağaç türlerinin sağladığı ekosistem hizmetleri.
Table 3. Ecosystem services provided by the most used tree species in the park area.

Özellikler	<i>Washingtonia filifera</i>	<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Prunus laurocerasus</i>	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Cedrus deodara</i>	<i>Cupressocyparis leylandii</i>	<i>Cupressus macrocarpa</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Picea orientalis</i>	<i>Platanus orientalis</i>
Sosyal Yararlar	Rekreasyon ve eğitim faaliyetleri için olanak sağlama	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Çevre kalitesinin artmasına katkı	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Kent insanının fiziksel ve ruhsal sağlığına katkı	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tarihi ve sembolik önemi olma									■		■
	Kentsel kimliğe katkı		■		■						■	
Estetik Yararlar	Farklı renk, doku, form ve sıklıkta bitki örtüsü ile estetik değer oluşturma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Mevsimsel geçişleri izleme potansiyeli		■	■								■
	Mekan duygusu oluşturma		■	■		■	■				■	■
	Görsel kalitenin artmasına katkı	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
İklimsel ve Fiziksel Yararlar	Mikro iklim yaratma		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Toz tutma, hava kirliliğini azaltma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Gürültü kontrolü		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Erozyon kontrolü			■			■			■		■
	Rüzgar kontrolü		■			■	■	■	■	■	■	■
Biyolojik Yararlar	Kentsel çevrede türler için habitat oluşturma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Kelebek-kuş-arı çekme	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Toprağı iyileştirme			■			■					■
Ekonomik Yararlar	Turizm için olanak oluşturma											
	Yakın çevre arazisinin değerinin artmasına katkı											
	Ekonomik değeri olma (tıbbi-aromatik özellik, yenilebilir özellik, diğer kullanımlar)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Zararlı özellikler	İstilacı olma			■								
	Zehirli özellik taşıma			■	■							
	Alerjen özellik taşıma		■	■		■			■			■
	Kök zararı (kaldırım ve drenaj sistemleri)		■				■				■	■

İklimsel ve fiziksel yararlar bakımından; park alanındaki ağaç türlerinin genel olarak mikro iklim yaratma, gürültü kontrolü, toz tutma ve hava kirliliğini azaltma özelliklerine sahip oldukları söylenebilir. Tür bazında bu özelliklerin gerçekleşme oranları farklı olsa da genel olarak sağladıkları hizmetler olumludur. Erozyon kontrolü özelliği bakımından *Pinus pinaster*, *Platanus orientalis*, *Robinia pseudoacacia* ve *Cupressus sempervirens* türleri nispeten daha etkili iken, rüzgar kontrolü özelliği bakımından *Prunus laurocerasus*, *Robinia pseudoacacia* ve *Picea orientalis* dışındaki diğer türlerin daha etkili oldukları belirlenmiştir.

Biyolojik yararlar bakımından; kentsel çevrede türler için habitat oluşturma özelliğine genel olarak tüm türlerin katkı sağladığı söylenebilir. Kelebek, kuş, arı çekme özelliği bakımından, *Cedrus deodara*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus macrocarpa* 'Goldcrest' ve *Cupressus sempervirens* dışında tüm türlerin etkili olduğu, toprağı iyileştirme özelliği açısından ise *Pinus pinaster* ve *Robinia pseudoacacia*'nın etkili oldukları belirlenmiştir.

Ekonomik yararlar bakımından; çalışma alanındaki bitki türlerinin turizm için olanak oluşturma ve yakın çevre arazisinin değerinin artmasına katkı özellikleri, konu ile ilgili yeterli araştırma veya bulguya sahip olunmadığı için değerlendirilememiştir. Ekonomik değeri olma özelliği açısından türlerin bireysel özellikleri incelendiğinde, genel olarak her türün tıbbi-aromatik değeri olma, yenilebilir özellik taşıma veya diğer kullanım alanları bakımında çeşitli özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir.

Zararlı özellikleri bakımından incelendiğinde; *Robinia pseudoacacia*'nın istilacı olduğu, *Prunus laurocerasus* ve *Robinia pseudoacacia*'nın zehirli özellik taşıdığı, *Tilia tomentosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus macrocarpa* ve *Platanus orientalis*'in orta derecede alerjen özellik taşıdığı, *Pinus pinaster*, *Platanus orientalis*, *Tilia platyphyllos* ve *Picea orientalis*'in yapısal alanlar için kök zararına (kaldırım ve drenaj sistemleri için) neden olabileceği belirlenmiştir (Tablo 3). Bunula birlikte, çalışma alanında en fazla kullanılmış olan ağaç türlerinin yanı sıra,

kümeleme analizinde ikinci grupta yer alan (Şekil 5) ve zararlı özellikler taşıyan *Populus nigra* (istilacı, güçlü alerjen ve kök zararı), *Sequoia sempervirens* (kök zararı), *Paulownia tomentosa* (istilacı) ve *Eucalyptus camaldulensis* (istilacı) türleri ekosistem hizmetlerine hem fayda hem de zarar verebilen türler olarak dikkat çekmektedir.

Genel olarak ağaç türlerinin sağladığı yararlar üzerinden ekosistem hizmetleri yorumlanacak olur ise: “Tedarikçi Servisler” bakımından; gıda ve lifli ürünler, ham materyaller, dekoratif ve tıbbi kaynaklar özelliklerinin, “Düzenleyici Servisler” bakımından; yerel iklim ve hava kalitesi düzenlemesi, karbon tutumu ve depolanması, erozyon önleme ve toprak verimliliğinin korunması, tozlaşma özelliklerinin, “Habitat veya Destekleyici Servisler” bakımından; türler için habitatlar oluşturma, biyoçeşitlilik ve genetik çeşitliliğin korunması, besin ve su döngüsü, fotosentez, toprak formasyonu özelliklerinin, “Kültürel Servisler bakımından; rekreasyon, estetik bilgi, eğitim değeri, manevi deneyim ve mekan duygusu özelliklerinin sağlandığı söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Rize kent merkezinde yer alan Mesut Yılmaz (Sahil) Parkı örneğinde yapılan bu çalışmada, kentsel yeşil altyapı sistemlerinin bir parçası olan kent parklarında kullanılan ağaç türlerinin sağladıkları yararlar ve ekosistem hizmetleri irdelenmiştir. Çalışma kapsamında ele alınan ağaç türlerinin sosyal, estetik, iklimsel-fiziksel, biyolojik ve ekonomik bakımdan birçok yarar sağladıkları belirlenmiştir. Ancak bununla birlikte ağaç türlerinin bireysel tür özelliklerinden kaynaklanan bazı zararları oluğu da tespit edilmiştir. Ağaç türlerinin sağladığı yararlar arasında öne çıkan özellikler; çevre kalitesini arttırma, kent insanının fiziksel ve ruhsal sağlığına katkı, bitkisel kompozisyonlar ile estetik değer oluşturma, görsel kaliteyi arttırma, mikro klima yaratma, toz tutma, hava kirliliğini azaltma, gürültü kontrolü ve kentsel çevrede türler için habitat oluşturma sayılabilir.

Park alanındaki bitki topluluklarının oluşturduğu mekan etkisinin, insanların rekreasyonel kullanımını olumlu etkilediği gözlemlenmiştir. Tüm kentsel ekosistemlerin rekreasyonel yönleri, belki de şehirlerdeki en değerli ekosistem hizmetidir. Çünkü yeşil alanların insanlar üzerindeki psikolojik etkisi oldukça önemlidir. Örneğin şehir stresine maruz kalan insanların stres seviyelerini düşürmede bu alanlar oldukça etkilidir (Bolund & Hunhammar, 1999; Ulrich, vd., 1991).

Park alanında yapılan bitki envanteri çalışması sonuçlarına göre alanda tespit edilen 138 taksonun büyük çoğunluğu egzotik kökenlidir. Çalışma alanında kullanılan ağaç türlerinin genellikle estetik ve fonksiyonel amaçlara

yönelik kullanıldığı belirlenmiştir. Oysaki kentsel kimliğe katkı sağlayacak yöresel türlerin kullanılması (Karaşah & Sarı, 2018) ve bu konuda farkındalık yaratılması kentsel ekosistem hizmetleri için yararlı olacaktır. Kent ağaçlarının birçoğu aynı zamanda çeşitli hammaddelerin de kaynağı olabilmektedirler (odun, lif, organik ürünler gibi), ancak kentsel alanlarda daha çok estetik özellikleri nedeniyle kullanıldıklarından hammadde özellikleri değerlendirilmez. Ancak günlük hayatta kent insanının rahatça erişebildiği parklarda kullanılan birçok ağaç türü yaprak, çiçek, meyve ve tohum özellikleri nedeniyle yenebilir peyzaj bitkisi potansiyeli taşımaktadır. Örneğin Rize’de yöresel türler olan *Prunus laurocerasus* ve *Tilia rubra* bu bağlamda değerlendirilebilir.

Çalışmanın zayıf yönü, park alanındaki ağaç türlerinin turizm için olanak oluşturma ve yakın çevre arazisinin değerinin artmasına katkı özelliklerinin konu ile ilgili yeterli araştırma veya bulguya sahip olunmadığı için değerlendirilememiş olmasıdır. Literatürde, kent ağaçlarının sağladığı ekonomik yararların tür bazında değil daha ziyade sahaya dayalı çeşitli araştırmalar ve genel değerlendirmeler ile ortaya konulduğu görülmektedir (Roy, vd., 2012). Bununla birlikte Chang vd. (2017) kent merkezlerine yakın yeşil alanların, kent çeperlerindeki alanlardan çok daha yüksek kültürel hizmetler sunduğunu belirlemişlerdir. Dolayısıyla kent merkezinde yer alan bu park alanının da genel olarak ekonomik ve kültürel fayda sağlayacağı düşünülebilir.

Kentsel yeşil alanların sağladığı ekosistem hizmetlerine yönelik yapılan bazı çalışmalarda bitkilerin düzenleyici ekosistem servislerini belirlemede i-Tree Eco modelinden (i-Tree, 2014) faydalanılmaktadır. Bu model dünyanın birçok şehrinde kullanılmıştır ve bazı kentlerde resmi kentsel ağaç yönetim süreçlerinin bir parçası olarak kullanılmaya devam etmektedir (City of Melbourne, 2012; Rogers vd., 2011). Ancak Avrupa’da kentsel ağaç envanterlerine dayanan iklim ve hava kalitesi ile ilgili ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmalar yetersiz görülmektedir (Kiss, vd., 2015). Ülkemizde de kentlerin bitki envanterleri ve veritabanları yeterli seviyede değildir. Bu nedenle sürdürülebilir yeşil altyapı planlamalarına katkı sağlayan bu modellerin kullanılabilmesi için öncelikle şehirlerin bitki envanterleri çıkarılarak sayısallaştırılmalıdır. Bu bağlamda Rize ili kent merkezinde bitki envanter çalışmaları büyük ölçüde tamamlanmıştır (Çorbacı vd., 2019).

Biyoçeşitlilik için her bir tür ne kadar küçük olursa olsun oldukça önemli bir role sahiptir ve daha fazla tür çeşitliliği doğal açıdan sürdürülebilirliği desteklemektedir. Bundan dolayı biyoçeşitlilik, ekosistem verimliliğini arttırarak, çeşitli doğal tehlikelere karşı dirençli, geri dönüşümlü ve sağlıklı bir ekosistem sağlayabilir (Shah, 2019). Ancak kentsel yeşil alanlarda ve

parklarda istilacı ve alerjen bitki türlerinin fazla kullanılması ekosistem hizmetlerini olumsuz etkileyecektir. İstilacı özellik gösteren türler doğal ekosistemin dengesini ve doğal türlerin yayılışını olumsuz etkiledikleri için ekosistem hizmetlerine zarar vermektedirler. Bununla birlikte kamusal alanlarda alerjen özellik taşıyan bitkilerin kullanılması halk sağlığı açısından tehdit oluşturabilir. Nitekim park içerisinde *Populus nigra* ve *Robinia pseudoacacia* gibi türlerin kullanılmış olduğu, *Ailanthus altissima* (istilacı, zehirli ve alerjen)'nin ise dikilmemiş olmasına rağmen alanda varlığı tespit edilmiştir. Bu türler dikildikleri alanların çevresine yayılarak gerek düzenlenmiş alanları gerekse de doğal alanları istila etmektedirler. Bu durum kentsel peyzajın estetiğini bozmakta, doğal ekosisteme zarar vermekte ve bakım masraflarını artırmaktadır.

Odunsu peyzaj bitkileri, hava kalitesinin iyileştirilmesi, kültürel ve estetik değeri artırma, biyolojik çeşitlilik potansiyeli, karbon tutumu, enerji tasarrufu ve mikro klima düzenlemesi, insan sağlığının iyileştirilmesi, gürültüyü azaltma ve yağmur suyu yönetimi gibi birçok değerli ekosistem hizmeti sunmaktadır (Roy, vd., 2012). Ağaçların sağlıklı, yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirler yaratmada etkin bir rol oynadığının bilincine varılabilmesi için kent ağaçlarının sağladığı çevresel faydaları ve ekosistem hizmetlerini araştırılmak önem arz etmektedir (Kim, 2016). Bu sayede yöneticiler ve planlamacılar gelecekte bu faydaları en üst seviyeye çıkarmak için daha iyi saha seçimi, ağaç dikimi, bakım ve sökme işlemlerini gerçekleştirerek daha etkili kentsel yeşil alan yönetimi uygulayabilirler (Nowak, vd., 2008). Bununla birlikte artık etkisini iyice hissetmeye başladığımız iklim değişimi nedeniyle oluşan sıcaklık artışları ve yağış anormalliklerine karşı da kentsel yeşil altyapı sistemlerimizi planlamak durumundayız. Bu koşullarda kent parklarında kullanılacak ağaçların ve diğer bitkilerin seçiminde dikkatli hareket edilmeli, en az bakım gerektiren, en uzun vadede çevresel fayda sağlayacak ve iklim değişikliğinin etkileri ile baş edebilecek türlerin seçilmesi amaçlanmalıdır. Kurakçıl tasarımlar, yeşil çatılar ve dikey bahçeler gibi konseptlerin yanı sıra kent parklarının bitkilendirme tasarımı stratejilerinin de ekosistem hizmetlerini destekleyici yönde geliştirilmesi ve uygulamalarda bu hususlara dikkat edilmesi önemli bir gerekliliktir.

KAYNAKLAR

- Akkemik, Ü. (2014).** *Türkiye'nin doğal-egzotik ağaçları ve çalıları I ve II.* Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Alberti, M. & Marzluff, J.M. (2004).** Ecological resilience in urban ecosystems: Linking urban patterns to

human and ecological functions. *Urban Ecosystems*, 7(3), 241-265.

- Bolund, P. & Hunhammar, S. (1999).** Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29(2), 293-301.
- CABI. (2019).** Invasive species compendium. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/> (18 Temmuz 2019).
- Chang, J., Qu, Z., Xu, R., Pan, K., Xu, B., Min, Y., Ren, Y., Yang, G. & Ge, Y. (2017).** Assessing the ecosystem services provided by urban green spaces along urban center-edge gradients. *Scientific Reports*. 7(11226), 1-9. DOI: 10.1038/s41598-017-11559-5
- City of Melbourne. (2012).** Urban Forest Strategy – Making a great city greener 2012-2032. <https://www.melbourne.vic.gov.au/SiteCollectionDocuments/urban-forest-strategy.pdf>. (8 Eylül 2019)
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P. & van den Belt, M. (1997).** The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 387(15), 253-260.
- Çetinkaya, G. & Uzun, O. (2014).** *Peyzaj planlama.* Birsen Yayınevi, İstanbul.
- ÇDR (2019).** *Rize İli 2018 Yılı Çevre Durum Raporu.* T.C. Rize Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Rize, 107s. https://webdosya.csb.gov.tr/db/rize/menu/2018-yili-cevre-durum-raporu_20190610021215.pdf (10 Mayıs 2020).
- Çorbacı, Ö.L., Abay, G., Oğuztürk, T. & Üçok, M. (2019).** *Rize ili park ve bahçelerindeki bitki türlerinin envanteri.* Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Sonuç Raporu, Rize, No: FBA-2017-824.
- Gómez-Baggethun, E., Gren, Å., Barton, DN., Langemeyer, J., McPhearson, T., O'Farrell, P., Andersson, E., Hamstead, Z. & Kremer, P. (2013)** Urban Ecosystem Services, In: Elmqvist, T. et al. (Eds), *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities.* 175-251p, Springer, Dordrecht.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. (2001).** PAST-Palaeontological Statistics. https://www.uv.es/pardomv/pe/2001_1/past/pastprog/past.pdf. (03 Temmuz 2020).
- I-Tree. (2014).** I-Tree Eco User Manual v5.0. http://www.itreetools.org/resources/manuals/Eco_Manual_v5.pdf. (10 Eylül 2019).
- Jianan, X., Zhiyun, O., Hua, Z., Xiaoke, W. & Hong, M. (2007).** Allergenic pollen plants and their influential factors in urban areas. *Acta Ecologica Sinica*, 27(9), 3820-3827.

- Karaşah, B., Sarı, D. (2018).** Kent kimliğinde etkili bir bileşen: Doğal bitkiler. *Social Sciences Studies Journal*, 4(26), 5539-5545.
- Kim, G. (2016).** Assessing urban forest structure, ecosystem services, and economic benefits on Vacant Land. *Sustainability*, 8(7), 679.
- Kiss, M., Takács, Á., Pogácsás, R. & Gulyás, Á. (2015).** The role of ecosystem services in climate and air quality in urban areas: Evaluating carbon sequestration and air pollution removal by street and park trees in Szeged (Hungary). *Moravian Geographical Reports*, 23(3), 36-46.
- Laille, P., Provendier, D., Colson, F. & Salanié, J. (2013).** *The benefits of urban vegetation*, A Study of the Scientific Research and Method of Analysis, Plante & Cité, Angers, 31p.
- Nowak, D.J. & Dwyer, J.F. (2007).** Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems, In: Kuser, J.E. (Ed), *Urban and Community Forestry in the Northeast*, 25-46p, Springer, New York, USA.
- Nowak, D.J., Walton, J.T., Stevens, J.C., Crane, D.E. & Hoehn, R.E. (2008).** Effect of plot and sample size on timing and precision of urban forest assessments. *Arboriculture & Urban Forestry*, 34(6), 386-390.
- PFAF. (2019).** Plants for a future, Database. <https://pfaf.org/user/> (19 Temmuz 2019).
- Pollenlibrary. (2019).** Tree and plant allergy info for research. <http://www.pollenlibrary.com/> (26 Temmuz 2019).
- RHS. (2019).** Royal Horticultural Society. <https://www.rhs.org.uk/Plants/> (22 Temmuz 2019).
- Rogers, K., Jarratt, T. & Hansford, D. (2011).** Torbay's Urban Forest-Assessing Urban Forest Effects and Values. <http://www.torbay.gov.uk/tuf.pdf>. (8 Eylül 2019)
- Rosenthal, J.K., Crauderueff, R. & Carter, M. (2008).** *Urban heat island mitigation can improve New York city's environment: Research on the impacts of mitigation strategies*. Sustainable South Bronx Working Paper, New York, NY, USA.
- Roy, S., Byrne, J. & Pickering, C. (2012).** A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(4), 351-363.
- Salmond, J.A., Tadaki, M., Vardoulakis, S., Arbuthnott, K., Coutts, A., Demuzere, M., Dirks, K.N., Heaviside, C., Lim, S., Macintyre, H., McInnes, R.N. & Wheeler, B.W. (2016).** Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. *Environmental Health*, 15(36), 95-111.
- Shah, A. (2019).** Why is biodiversity important? Who cares? <http://www.globalissues.org/article/170/why-is-biodiversity-important-who-cares> (9 Eylül 2019).
- TEEB. (2010).** Integrating the Ecological and Economic Dimensions in Biodiversity and Ecosystem Service Valuation. <http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/04/D0-Chapter-1-Integrating-the-ecological-and-economic-dimensions-in-biodiversity-and-ecosystem-service-valuation.pdf> (10 Haziran 2019).
- Torbay. (2013).** Tree and woodland framework for Torbay. <https://www.torbay.gov.uk/media/2948/tree-and-woodland-framework.pdf> (24 Haziran 2019).
- Ulrich, R.S., Simons, R.F., Losito, B.D., Fiorito, E. & Miles, M.A. (1991).** Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), 201-230.