

Ordu kent merkezi kamusal yeşil alanlarındaki odunsu bitkilerin su tüketimlerine ve ekolojik tolerans kriterlerine göre değerlendirilmesi

Mesut GÜZEL¹, Aysel ULUS²

¹Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ordu

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul

Alınış tarihi: 27 Ağustos 2020, Kabul tarihi: 11 Mart 2021

Sorumlu yazar: Mesut GÜZEL, e-posta: mesutguzel@odu.edu.tr

Öz

Amaç: Bu çalışmada; Ordu kent merkezinde bulunan kamusal yeşil alanlardaki odunsu bitki taksonlarının, su tüketim düzeylerine ve ekolojik tolerans kriterlerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem: Ordu kent merkezinde yerleşimlerin yoğun olarak bulunduğu 21 mahalledeki kamusal yeşil alanlar ve bu alanlardaki odunsu bitkiler çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Çalışmada tespit edilen bitki taksonları; su tüketimleri bakımından "düşük", "düşük/orta", "orta", "orta/yüksek" ve "yüksek" olmak üzere beş kategori altında sınıflandırılmıştır. Taksonların ekolojik tolerans düzeyleri her bir faktöre dayanımlarına göre "düşük toleranslı", "orta toleranslı" ve "yüksek toleranslı" olmak üzere üç sınıfa ayrılmıştır.

Araştırma Bulguları: Çalışmada; 44 familya ve 91 cinsten 150 farklı odunsu bitki taksonu tespit edilmiştir. Su tüketimi orta derecede olan bitkilerin oranı tüm bitkiler içerisinde %46 oranı ile en fazladır. Su tüketim düzeyi yüksek derecede olan bitkilerin oranı mezarlık alanlarında en fazla iken düşük su tüketimine sahip bitkilerin oranı koruluk ve mesire alanlarında en fazla durumdadır. Tespit edilen bitki taksonlarının büyük çoğunluğu dona, kirliliğe ve rüzgâra karşı yüksek toleranslı iken kuraklığa orta derecede toleranslıdır.

Sonuç: Yapılan bu çalışma ile; Ordu kent merkezi kamusal yeşil alanlarındaki odunsu bitki taksonları, su tüketimlerine ve ekolojik tolerans kriterlerine göre ortaya konmuştur. Ordu kenti yeşil alanlarında yapılacak olan bitkilendirme çalışmalarında,

bitkilerin estetik-görsel değerleri ile kente ekolojik yönden uyumları birlikte düşünülmelidir. Su tüketimi düşük düzeyde olan, yörede doğal yayılış gösteren ve kentteki ekstrem ekolojik şartlara toleranslı bitki türlerinin tercih edilmesi peyzaj uygulamalarının başarısını arttıracak ve sürdürülebilir yeşil alanlar oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Kamusal Yeşil Alan; Odunsu Bitki; Ekolojik Tolerans; Su Tüketimi; Ordu

Evaluation of woody plants in public green spaces in Ordu city center according to water consumption and ecological tolerance criteria

Abstract

Objective: The study aims to evaluate the woody plant taxa in public green areas in the city center of Ordu according to water consumption levels and ecological tolerance criteria.

Materials and Methods: Public green spaces in 21 neighborhoods where settlements are densely located in Ordu city center and woody plants in these areas constitute the material of the study. Plant taxa determined in the study; in terms of water consumption, it is classified under five categories: "low", "low / medium", "medium", "medium / high" and "high". The ecological tolerance levels of taxa are divided into three classes as "low tolerant", "medium tolerant" and "high tolerant" according to their resistance to each factor.

Results: In the study, 150 different woody plant taxa from 44 families and 91 genera were identified. The

rate of plants with moderate water consumption is the highest with 46% of all plants. The proportion of plants with a high level of water consumption is highest in cemetery areas, while the rate of plants with low water consumption is highest in groves. The majority of the plant taxa identified are highly tolerant to frost, air pollution and wind, while moderately drought tolerant.

Conclusion: With this study, woody plant taxa in Ordu city center public green areas were revealed according to water consumption and ecological tolerance criteria. In the plantation to be carried out in the green areas of the city of Ordu, the aesthetic-visual values of the plants and their ecological adaptation to the city should be considered together. Choosing plant species with low water consumption, natural distribution in the region and tolerant of extreme ecological conditions in the city will increase the success of landscape applications and contribute to the creation of sustainable green areas.

Key words: Public Green Spaces; Woody Plant; Ecological Tolerance; Water Consumption, Ordu

Giriş

Dünya nüfusunun kontrolsüz artışı, küresel ısınma ve su kaynaklarının bilinçsizce tüketilmesi suyu ve su kullanımını bulduğumuz yüzyılın en önemli sorunlarından biri haline getirmiştir (Bayramoğlu ve diğ., 2013). Özellikle iklim değişikliği, dünya genelinde yaşanan kuraklığın şiddetini ve sıklığını arttırmaktadır. Gıda ve Tarım Örgütü, son 40 yılda neredeyse tüm bölgelerde görülen kuraklığın, insanları diğer doğa felaketlerinden daha fazla etkilediğini ifade etmektedir (FAO, 2017). Peyzaj uygulamalarında bilinçsiz su tüketiminin önüne geçmeyi hedefleyen ekolojik peyzaj tasarımı yaklaşımlarında açık-yeşil alanların sürdürülebilirliği noktasında suyun önemi büyüktür (Zencirkıran ve Akdeniz, 2017). Bu sebeple düzenlemelerde tercih edilen bitki türlerinin su isteklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı; Ordu kent merkezi kamusal yeşil alanlarındaki odunsu bitki taksonlarının belirlenerek su tüketim düzeylerine ve ekolojik tolerans kriterlerine göre değerlendirilmesidir. Hızla kentleşen Ordu'da giderek önemli hale gelen yeşil alanların sürdürülebilirliği noktasında bu alanlardaki bitki materyalinin ekolojik özelliklerinin belirlenmesi gelecekte yapılacak tasarım ve uygulamaların doğru

şekilde yapılmasına katkı sağlayacaktır. Çalışma; Ordu kent merkezinde yer alan kamusal açık-yeşil alanları ve bu alanlardaki ağaç, ağaççık, çalı ve sarılıcı formlardaki odunsu bitki taksonlarını kapsamaktadır. Özel ve yarı-özel açık-yeşil alanlar ile otsu özellikteki bitki taksonları çalışmanın kapsamına dâhil edilmemiştir.

Ordu kent merkezi kamusal açık-yeşil alanlarında, doğrudan odunsu bitki taksonlarının belirlenmesi ve ekolojik tolerans kriterlerine göre değerlendirilmesi üzerine yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu anlamda böyle bir çalışmanın yapılması gelecekte kentin diğer açık-yeşil alanlarında yapılacak çalışmalar için bir altlık oluşturacaktır.

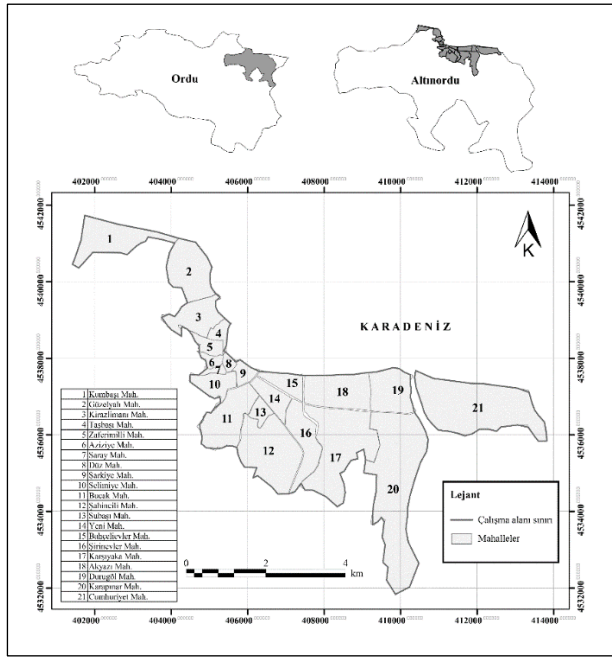
Materyal ve Yöntem

Araştırma alanı olarak; Ordu ili Altınordu ilçesi sınırları içerisinde, kent merkezinde yer alan ve yoğun yerleşimlerin bulunduğu 21 mahalle seçilmiştir (Şekil 1). 40°55' ve 41°01' kuzey enlemleri ile 37°49' ve 37°58' doğu boylamları arasında yer alan araştırma alanının yaklaşık büyüklüğü 2.600 ha'dır. Belirlenen bu alanın sınırları içerisinde örneklenen kamusal yeşil alanlarda bulunan odunsu bitki taksonları çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Seçilen 32 örnek alanın 11'i bulvar, cadde, refüj ve kavşak düzenlemesi; 4'ü sahil parkı; 9'u mahalle parkı; 5'i mezarlık; 3'ü koruluk ve mesire alanıdır. Bu alanlarda tespit edilen odunsu bitki taksonları su tüketimleri ve ekolojik faktörlere karşı tolerans düzeylerine göre değerlendirilmiştir.

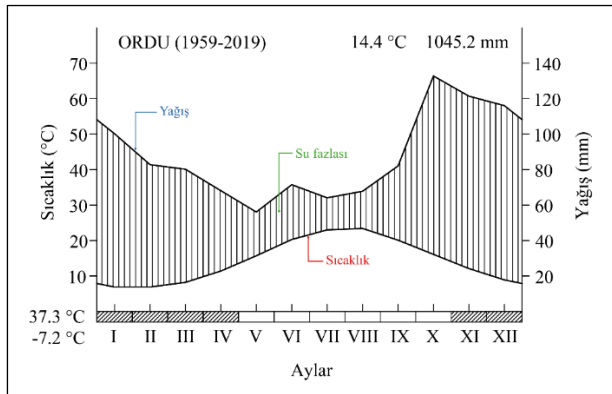
Araştırma alanının içerisinde yer aldığı Ordu ilinde tipik bir Karadeniz iklimi hâkimdir. Bu iklim tipinin doğal bitki örtüsünü, kıyılarda geniş yapraklı ve nemli ormanlar ile yüksek kesimlerde soğuk ve nemli şartlarda gelişim gösteren iğne yapraklı ormanlar oluşturur (Sensoy ve ark., 2008). Ordu iline ait 1959 ve 2019 yılları arasındaki 60 yıllık dönemin iklim istatistiklerine göre oluşturulan Walter iklim diyagramı Şekil 2'de görülmektedir. Buna göre; ildeki yıllık ortalama sıcaklık 14.4 °C ve yıllık ortalama yağış miktarı 1045.2 mm'dir. Yılın hiçbir döneminde toprakta su açığı bulunmamaktadır (Şekil 2). Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre ise Ordu ilinin iklim özellikleri nemli, 2.derece mezotermal ve su noksanı yaz mevsiminde-orta derecededir (MGM, 2019).

Ordu ili fitocoğrafik olarak Türkiye için Karadeniz kıyılarına karşılık gelen Avrupa-Sibirya floristik bölgesinde yer almaktadır (Deveci ve ark., 2012;

Özbucağ ve ark., 2006). Avrupa-Sibirya flora bölgesi, Ordu'nun en önemli akarsuyu olan Melet Irmağı'nın doğal sınır oluşturduğu iki alt floraya ayrılır. Melet Irmağı'nın doğusunda kalan alana "Kolşik flora" alanı, batısında bulunan alana ise "Öksin flora" alanı denir. Doğudaki kolşik flora alanı, batıdaki öksin flora alanından daha fazla yağış aldığından flora bakımından daha zengindir (Baş, 2014). İl sınırları içerisinde tespit edilen 22'si endemik, toplam 309 bitki taksonu bulunmaktadır (TÜBİVES, 2019).



Şekil 1. Araştırma alanının konumu



Şekil 2. Walter ve ark. (1975) yöntemine göre oluşturulan Ordu ili iklim diyagramı

Kamusal yeşil alanlardaki odunsu bitkilerin tespit edilmesi amacıyla 2019 yılında vejetasyonun aktif olduğu Nisan-Eylül ayları arasında arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Örnek alanlar belirli aralıklarla

ziyaret edilerek odunsu bitki türleri analiz ve değerlendirmede kullanılmak üzere teşhis edilerek kaydedilmiştir (Dirr, 2002; Dirr, 2011; Farjon, 2017; Ouden ve Boom, 1982; Yener, 2012).

Çalışmada tespit edilen odunsu bitki taksonlarının ekolojik özelliklerine göre değerlendirilmesinde Zencirkıran ve Akdeniz'in (2017) uyguladığı yöntem benimsenmiştir. Buna göre; odunsu bitki taksonlarının su tüketimleri ve ekolojik tolerans düzeyleri (dona, ısıya, kuraklığa, tuzluluğa, kirliliğe ve rüzgâra dayanıklılık) çeşitli kaynaklardan yararlanılarak belirlenmiş ve tablo biçiminde Ek 1'de sunulmuştur (Çepel, 1988; Dirr, 2011; Genç, 2007; Anonim, 2020a; Anonim, 2020b; Anonim, 2020c; Anonim, 2020e; Anonim, 2020e; Anonim, 2020f; Yener ve Güzel, 2019; Yener ve ark., 2020; Zencirkıran, 2013). Tespit edilen taksonlar; su tüketimleri bakımından "düşük", "düşük/orta", "orta", "orta/yüksek" ve "yüksek" olmak üzere beş kategori altında sınıflandırılmıştır. Ayrıca taksonların ekolojik tolerans düzeyleri her bir faktöre dayanımlarına göre "1 = düşük toleranslı", "2 = orta toleranslı" ve "3 = yüksek toleranslı" olmak üzere üç sınıfa ayrılmıştır.

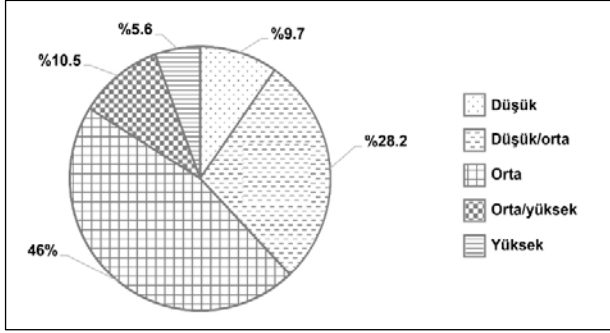
Bulgular

Arazi çalışmaları sonucunda, 32 örnek alanda 44 familya ve 91 cinsten toplam 150 farklı odunsu bitki taksonu tespit edilmiştir. Bunların %79.9'u kapalı tohumlu (Angiospermae) ve %20.1'i açık tohumlu (Gymnospermae) alt grubundandır. Bitkilerin kökenlerine bakıldığında %64'ünün egzotik ve %36'sının doğal olduğu görülmüştür. Taksonların ait olduğu familyalara göre yapılan değerlendirmede en fazla takson içeren familyanın %12 ile Rosaceae familyası olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla Cupressaceae (%11), Sapindaceae (%8), Pinaceae (%7), Oleaceae (%6) ve Leguminosae (%5) familyaları izlemektedir. Tüm taksonlar içerisindeki oranı %3 ve altında olan toplam 38 diğer familya bulunmaktadır.

Tüm alanlarda su tüketim düzeyi orta derecede olan taksonlar en yüksek oranda (%46) bulunmaktadır. Bunu sırasıyla su tüketimleri düşük/orta (%28.2), orta/yüksek (%10.5), düşük (%9.7) ve yüksek (%5.6) olan bitkiler takip etmektedir (Şekil 3).

Bulvar ve cadde düzenlemelerinde su tüketimi düşük taksonların oranı %11.5 ve yüksek taksonların oranı %9.1 iken bitkilerin %50'si orta derecede su tüketimine sahip durumdadır. Sahil parklarında orta derecede su tüketimi olan bitkilerin oranı %47.8'dir. Mahalle parklarında su tüketimi yüksek olan

taksonların oranı diğer yeşil alan türlerine göre düşük düzeydedir. Su tüketim düzeyi yüksek derecede olan bitkilerin oranı %9.7 ile mezarlık alanlarında en fazla iken düşük su tüketimine sahip bitkilerin oranı %13 ile koruluk ve mesire alanlarında en fazla durumdadır. Tüm yeşil alan türlerinde ise orta derecede su tüketimine sahip takson oranı daha fazladır (Çizelge 1).



Şekil 3. Çalışmada tespit edilen odunsu bitki taksonlarının su tüketimine göre dağılımı

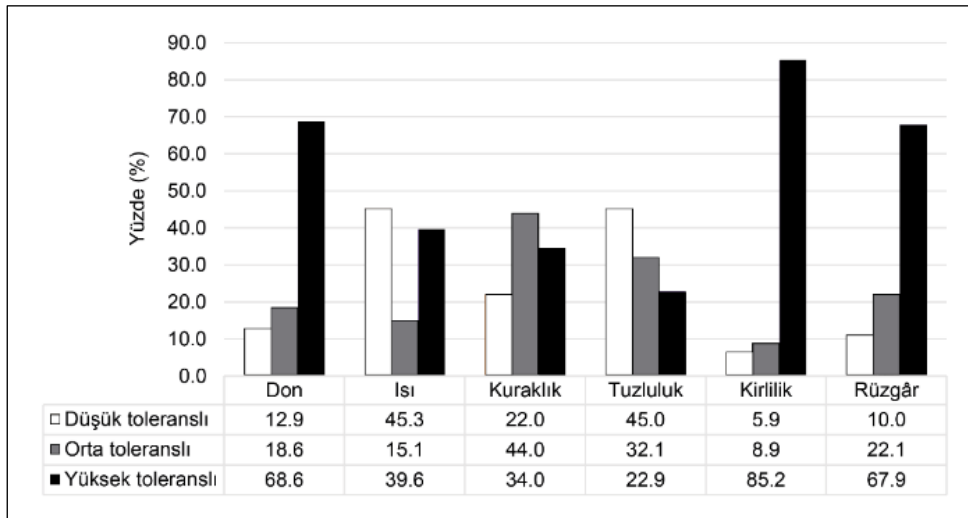
Odunsu bitki taksonlarının çeşitli çevresel faktörlere karşı toleranslarını belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede; taksonlarının %68.6'sının dona ve %67.9'unun rüzgâra karşı yüksek toleranslı olduğu görülmüştür. Ancak bitkilerin %45'inin tuzluluğa ve %45.3'ünün ise ısıya olan toleransı düşüktür. Bitkilerin oldukça büyük bir kısmı (%85.2) hava kirliliğine karşı yüksek toleranslıdır. Yine bitkilerin yaklaşık %78'i kuraklığa orta ve yüksek derecelerde tolerans gösteren türlerden oluşmuştur (Şekil 4).

Bitkilerin çeşitli çevresel faktörlere karşı toleransları açık-yeşil alan türlerine göre değerlendirildiğinde; bulvar ve cadde düzenlemelerinde tespit edilen taksonların %71.4'ünün dona, %84.6'sının hava kirliliğine ve %62.6'sının rüzgâra karşı yüksek toleranslı olarak bulunmuştur. Tüm açık-yeşil alanlardaki bitki taksonları büyük oranda dona karşı yüksek toleranslı bulunmuştur. Koruluk ve mesire alanları dışındaki tüm alanlarda kuraklığa toleransı orta düzeyde olan bitki türleri çoğunluktadır (Çizelge 2).

Çizelge 1. Su tüketim oranlarının yeşil alan türüne göre dağılımı

Yeşil alan*	Su tüketimi (%)				
	Düşük	Düşük/orta	Orta	Orta/yüksek	Yüksek
BC	11.5	25.5	50.0	3.8	9.1
SP	9.0	28.4	47.8	9.0	6.0
MP	12.5	24.3	48.6	10.4	4.2
MZ	9.7	27.4	45.2	8.1	9.7
KM	13.0	21.7	52.2	4.4	8.7

*BC: Bulvar, cadde, refüj ve kavşak düzenlemeleri, SP: Sahil parkları, MP: Mahalle parkları, MZ: Mezarlıklar, KM: Koruluk ve mesire alanları.



Şekil 4. Çalışmada tespit edilen odunsu bitki taksonlarının su tüketimine göre dağılımı

Çizelge 2. Tolerans oranlarının yeşil alan türüne göre dağılımı

Tolerans faktörü	Tolerans düzeyi*	BC**	SP	MP	MZ	KM
Don	1	13.2***	14.9	14.1	14.6	26.3
	2	15.4	18.8	17.9	14.6	5.3
	3	71.4	66.3	67.9	70.7	68.4
Isı	1	44.0	45.5	47.4	51.2	57.9
	2	13.2	16.8	11.5	12.2	0.0
	3	42.9	37.6	41.0	36.6	42.1
Kuraklık	1	23.1	19.8	21.8	19.5	36.8
	2	41.8	41.6	44.9	46.3	26.3
	3	35.2	38.6	33.3	34.1	36.8
Tuzluluk	1	44.0	43.6	44.9	46.3	47.4
	2	36.3	35.6	33.3	39.0	31.6
	3	19.8	20.8	21.8	14.6	21.1
Kirlilik	1	7.7	5.0	7.7	12.2	5.3
	2	7.7	5.0	9.0	4.9	15.8
	3	84.6	90.1	80.8	82.9	78.9
Rüzgâr	1	11.0	10.9	7.7	7.3	10.5
	2	26.4	19.8	24.4	22.0	5.3
	3	62.6	69.3	67.9	70.7	84.2

*1: Düşük toleranslı, 2: Orta toleranslı, 3: Yüksek toleranslı.

**BC: Bulvar, cadde, refüj ve kavşak düzenlemeleri, SP: Sahil parkları, MP: Mahalle parkları, MZ: Mezarlıklar, KM: Koruluk ve mesire alanları.

***Değerler yüzde (%) olarak ifade edilmiştir.

Tartışma

Yaşadığımız yüzyılın en önemli sorunlarından biri kullanılabilir ve nitelikli su miktarının azalması sonucu yaşanan su kıtlığıdır. Nüfus artışına bağlı olarak gelişen hızlı ve plansız kentleşmenin, yoğun tarım ve sanayi faaliyetlerinin, yanlış arazi kullanımlarının ve küresel iklim değişikliğinin bu durumun oluşmasındaki payı büyüktür (Karadağ, 2008). Bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarının 8.000-10.000 m³ arası olması gerekir. Türkiye’de kişi başına düşen yıllık kullanılabilir ve nitelikli su miktarı yaklaşık 1.300 m³tür (Anonim, 2016). Bu yönüyle Türkiye aslında “su fakiri” bir ülke konumundadır. Bu nedenle Türkiye’de su kaynaklarının etkin kullanımı tüm Dünya’da olduğu gibi gittikçe önem kazanmaktadır (Bayramoğlu ve Demirel, 2014). Suyun yoğun olarak kullanıldığı alanlardan biri de peyzaj düzenlemeleridir. Kamusal yeşil alanlarda tespit edilen odunsu bitki taksonlarının %62.1’inin su tüketimi orta ve üzeri düzeydedir. Bu tip alanlarda su gereksinimi daha az olan, kuraklığa dayanıklı ve yabancı yurtlu bitkiler yerine doğal türlerin kullanılması gerekmektedir (Çetin ve Mansuroğlu, 2018).

Denize yakın olmaları sebebiyle yoğun şekilde tuzluluğa maruz kalan sahil parklarında yapılacak olan peyzaj düzenlemelerinde tuzluluğa karşı

toleranslı türlerin tercih edilmesi gerekir. Tuzluluk, bitkilerin topraktaki suyu almasını zorlaştıran ve bitki gelişimini olumsuz etkileyen unsurlardan biridir (Ekmekçi ve ark., 2005). Çalışma kapsamında incelenen sahil parklarındaki bitki taksonlarının %79.2’sinin tuzluluk toleransı orta ve düşük düzeydedir. Tuzluluk etkisindeki bu tip alanlarda *Elaeagnus angustifolia*, *Laurocerasus officinalis*, *Nerium oleander*, *Pinus pinaster*, *Tamarix* sp. gibi tuzluluk toleransı orta ve yüksek düzeyde olan türlerin daha fazla tercih edilmesi isabetli olacaktır.

Kentlerdeki bitki varlığının, hava kirliliğini büyük oranda ortadan kaldırarak kentsel hava kalitesini arttırdığı bilinmektedir (Nowak ve ark., 2006). Ancak bazı kirlilik toleransı düşük bitkilerin tercih edilmesi ya da bitkinin tolere edebileceğinden çok daha fazla kirliliğe maruz kalması sonucunda çeşitli zararlı etkiler ortaya çıkabilmektedir. Hava kirleticilerinin ve zararlı partikül yoğunluğunun en fazla olduğu alanların başında bulvar ve caddeler gelmektedir. Karadeniz Sahil Yolu’nun Ordu ili sınırları içerisindeki bölümünde yapılan bir araştırmada mevcut trafik yoğunluğunun bitkilerde ağır metal kirliliği yarattığı sonucuna ulaşılmıştır (Atabeyoğlu ve ark., 2016). Örnek alanlarda tespit edilen bitkilerin büyük çoğunluğu (%84.6) kirliliğe karşı yüksek tolerans göstermektedir. İncelenen bulvar ve cadde düzenlemelerinde sıkça karşılaşılan

Acer saccharinum, *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera', *Platanus orientalis* gibi ağaç taksonlarının kirlilik toleransları yüksek düzeydedir. Ancak Mustafa Kemal Bulvarı ve Zübeyde Hanım Caddesi gibi örnek alanlarda hava kirliliğine karşı toleransı oldukça düşük olan ve alttan dallanan yapısı ile yol ağacı olarak kullanılmaya uygun olmayan *Cedrus deodora*'nın birey bazında çok sayıda kullanıldığı görülmüştür. *Cedrus* sp., *Picea* sp., *Abies* sp. gibi hassas türlerin hava kirliliğine maruz kalan alanlarda tercih edilmemesi yerinde olacaktır (Ürgeç, 1998).

Sonuç

Ordu kenti; büyükşehir olmasıyla birlikte ivmesi giderek artan bir hızla güney ve doğu yönlerinde gelişim göstermektedir. Bu hızlı kentleşmenin sonucu olarak yeşil alanlar giderek önem kazanmaktadır. Yeşil alanların büyüklüğü ve sayısı

kadar, bu alanlarda seçilen bitki türleri de önemsenmelidir. Bitki türlerinin su tüketimlerinin ve ekolojik koşullara toleranslarının bilinerek seçilmesi, kente olan uyumlarını arttıracaktır. Yapılan bu çalışma ile; Ordu kent merkezi kamusal yeşil alanlarındaki odunsu bitki taksonları, su tüketimlerine ve ekolojik tolerans kriterlerine göre ortaya konmuştur. Ordu kenti yeşil alanlarında yapılacak olan bitkilendirme çalışmalarında, bitkilerin estetik-görsel değerleri ile kente ekolojik yönden uyumları birlikte düşünülmelidir. Su tüketimi düşük düzeyde olan, yörede doğal yayılış gösteren ve kentteki ekstrem ekolojik şartlara toleranslı bitki türlerinin tercih edilmesi peyzaj uygulamalarının başarısını arttıracak ve sürdürülebilir yeşil alanlar oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Ekler

Ek 1. Çalışmada tespit edilen bitki taksonları ve ekolojik tolerans kriterlerine göre değerlendirilmesi (1=Düşük toleranslı, 2=Orta toleranslı, 3=Yüksek toleranslı).

Taksonlar	Ekolojik tolerans kriterleri																		
	Don			Isı			Kuraklık			Tuzluluk			Kirlilik			Rüzgâr			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<i>Abelia x grandiflora</i>			•		•				•						•				•
<i>Abelia x grandiflora</i> 'Kaleidoscope'			•			•			•						•				•
<i>Abies concolor</i>			•	•					•						•				•
<i>Abies nordmanniana</i>			•	•					•					•					•
<i>Acacia dealbata</i>	•			•					•	•					•			•	
<i>Acer buergerianum</i>			•	•					•				•		•				•
<i>Acer campestre</i>			•	•					•	•			•		•				•
<i>Acer negundo</i>			•	•					•				•		•			•	
<i>Acer negundo</i> 'Flamingo'			•	•					•				•		•			•	
<i>Acer negundo</i> 'Variegatum'			•	•					•				•		•			•	
<i>Acer palmatum</i>			•	•				•					•		•				•
<i>Acer palmatum</i> 'Atropurpurea'			•	•				•					•		•				•
<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'		•			•				•				•		•				•
<i>Acer pseudoplatanus</i>			•	•					•				•		•				•
<i>Acer saccharinum</i>	•					•			•				•		•				•
<i>Acer saccharum</i>			•			•			•				•		•				•
<i>Aesculus hippocastanum</i>			•			•	•		•				•		•				•
<i>Agave americana</i>	•					•			•				•		•				•
<i>Albizia julibrissin</i>			•			•			•				•		•				•
<i>Alnus glutinosa</i>			•	•					•				•		•				•
<i>Berberis julianae</i>			•	•					•				•		•				•
<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea'			•	•					•				•		•				•
<i>Betula pendula</i>		•				•			•				•		•				•
<i>Betula pendula</i> 'Youngii'		•				•			•				•		•				•
<i>Buddleja davidii</i>			•	•					•				•		•				•
<i>Buxus</i> sp.			•			•			•				•		•				•
<i>Carpinus betulus</i>			•	•					•	•			•		•				•
<i>Catalpa bignonioides</i>			•	•				•					•		•				•
<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'			•	•				•					•		•				•

Ek 1. Çalışmada tespit edilen bitki taksonları ve ekolojik tolerans kriterlerine göre değerlendirilmesi (1=Düşük toleranslı, 2=Orta toleranslı, 3=Yüksek toleranslı).(Devamı)

<i>Cedrus deodora</i>	•	•		•	•	•		•
<i>Cedrus libani</i>	•	•		•	•		•	•
<i>Celtis australis</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Cercis siliquastrum</i>		•	•	•	•	•		•
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Boulevard'		•	•	•	•		•	•
<i>Chamaerops excelsa</i>	•		•	•		•	•	•
<i>Cotinus coggygria</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Cotoneaster lacteus</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Crataegus monogyna</i>		•	•	•		•	•	•
<i>Cryptomeria japonica</i>	•		•	•	•		•	•
<i>Cryptomeria japonica</i> 'Elegans'	•		•	•	•		•	•
<i>Cupressus arizonica</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Cupressus arizonica</i> 'Aurea'		•	•	•	•	•		•
<i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldcrest'		•	•	•		•	•	•
<i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldcrest'		•	•	•	•	•		•
<i>Cupressus sempervirens</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Cupressus x leylandii</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Cycas revoluta</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Cydonia oblonga</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Diospyros kaki</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Elaeagnus angustifolia</i>		•	•	•		•	•	•
<i>Eriobotrya japonica</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	•		•	•		•	•	•
<i>Euonymus japonicus</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'		•	•	•	•		•	•
<i>Euonymus japonicus</i> 'Aureo-		•	•	•	•		•	•
<i>Euonymus japonicus</i> 'Variegata'		•	•	•	•		•	•
<i>Fagus sylvatica</i>	•		•	•	•		•	•
<i>Ficus carica</i>	•		•	•		•	•	•
<i>Forsythia x intermedia</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Fraxinus angustifolia</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Fraxinus excelsior</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Ginkgo biloba</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Gleditsia triacanthos</i>		•	•	•		•	•	•
<i>Hibiscus syriacus</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Hydrangea macrophylla</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Ilex aquifolium</i> 'Variegatum'		•	•	•		•	•	•
<i>Jasminum nudiflorum</i>	•		•	•		•	•	•
<i>Juglans regia</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Juniperus horizontalis</i>		•	•	•		•	•	•
<i>Lagerstroemia indica</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Laurocerasus officinalis</i>	•		•	•		•	•	•
<i>Laurus nobilis</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Ligustrum japonicum</i>	•		•	•		•	•	•
<i>Ligustrum japonicum</i> 'Variegatum'	•		•	•		•	•	•
<i>Ligustrum lucidum</i>	•		•	•	•		•	•
<i>Ligustrum ovalifolium</i> 'Variegatum'	•		•	•		•	•	•
<i>Ligustrum vulgare</i>	•		•	•	•		•	•
<i>Liquidambar orientalis</i>	•		•	•		•	•	•
<i>Liquidambar styraciflua</i>		•	•	•	•	•		•
<i>Liriodendron tulipifera</i>		•	•	•	•		•	•
<i>Lonicera fragrantissima</i>		•	•	•		•	•	•
<i>Lonicera pileata</i>		•	•	•		•	•	•
<i>Magnolia grandiflora</i>	•		•	•		•	•	•
<i>Magnolia x soulangeana</i>	•		•	•		•	•	•

Ek 1. Çalışmada tespit edilen bitki taksonları ve ekolojik tolerans kriterlerine göre değerlendirilmesi (1=Düşük toleranslı, 2=Orta toleranslı, 3=Yüksek toleranslı).Devamı

<i>Malus communis</i>	•		•		•		•		•		•
<i>Malus domestica</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Malus floribunda</i>		•		•		•		•		•	•
<i>Melia azedarach</i>		•		•		•		•		•	
<i>Morus alba</i>		•		•		•		•		•	
<i>Nandina domestica</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'		•	•		•		•		•		•
<i>Nerium oleander</i>		•		•		•		•		•	
<i>Parrotia persica</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Philadelphus coronarius</i>	•			•		•		•		•	•
<i>Phoenix sp.</i>	•			•		•		•		•	
<i>Photinia x fraseri</i>	•			•		•		•		•	
<i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin'	•			•		•		•		•	
<i>Picea abies</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Picea orientalis</i>		•		•		•		•		•	
<i>Picea pungens</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Pinus nigra</i>		•		•		•		•		•	
<i>Pinus pinaster</i>	•			•		•		•		•	
<i>Pinus pinea</i>	•			•		•		•		•	
<i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'		•		•		•		•		•	
<i>Platanus orientalis</i>		•		•		•		•		•	
<i>Platycladus orientalis</i>	•		•		•		•		•		•
<i>Platycladus orientalis</i> 'Compacta'	•		•		•		•		•		•
<i>Platycladus orientalis</i> 'Pyramidalis'	•		•		•		•		•		•
<i>Populus alba</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Populus nigra</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Prunus cerasifera</i>		•		•		•		•		•	
<i>Prunus domestica</i>	•			•		•		•		•	
<i>Prunus serrulata</i> 'Kanzan'		•		•		•		•		•	
<i>Punica granatum</i>	•			•		•		•		•	
<i>Pyracantha coccinea</i>		•		•		•		•		•	
<i>Pyrus calleryana</i>	•			•		•		•		•	
<i>Quercus robur</i>		•		•		•		•		•	
<i>Quercus rubra</i>		•		•		•		•		•	
<i>Rhus sp.</i>	•			•		•		•		•	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	•		•		•		•		•		•
<i>Robinia pseudoacacia</i>	•		•		•		•		•		•
<i>Rosa sp.</i>		•		•		•		•		•	
<i>Rosmarinus officinalis</i>		•		•		•		•		•	
<i>Salix alba</i>	•			•		•		•		•	
<i>Salix babylonica</i>	•		•		•		•		•		•
<i>Spiraea japonica</i>		•		•		•		•		•	
<i>Spiraea x vanhouttei</i>		•		•		•		•		•	
<i>Tamarix sp.</i>		•		•		•		•		•	
<i>Thuja occidentalis</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Thuja plicata</i>	•	•		•		•		•		•	
<i>Tilia platyphyllos</i>	•			•		•		•		•	
<i>Tilia tomentosa</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Ulmus glabra</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Ulmus minor</i>		•		•		•		•		•	
<i>Viburnum opulus</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Viburnum tinus</i>		•	•		•		•		•		•
<i>Washingtonia filifera</i>		•		•		•		•		•	
<i>Weigela floribunda</i>		•		•		•		•		•	
<i>Yucca filamentosa</i>		•	•		•		•		•		•

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların katkı beyanı

MG: Detaylı literatür taraması, veri toplama-işleme, analiz-yorum ve metin yazma aşamalarına katkıda bulunmuştur. AU: Çalışma tasarımı, yöntemin oluşturulması, danışmanlık ve eleştirel inceleme aşamalarına katkıda bulunmuştur.

Teşekkür

Bu çalışma; Dr. Öğr. Üyesi Aysel ULUS danışmanlığında yürütülen ve Mesut GÜZEL tarafından hazırlanan "Ordu Kent Merkezi Kamusal Açık-Yeşil Alanlarındaki Odunsu Bitki Türleri Üzerine Bir Araştırma" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

Anonim, (2016). İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi Nihai Raporu, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, (2020a). University of Illinois Extensions. "Shrubs by Tolerance", <https://web.extension.illinois.edu/shrubselector/sort.cfm?fn=tolerance>, [Erişim tarihi: 28 Mart 2020].

Anonim, (2020b). https://watereuse.org/salinity-management/cp/cp_7_table-2.html, [Erişim tarihi: 06.02.2020].

Anonim, (2020c). <https://gardening.yardener.com/Salt-Tolerance-By-Tree-Species>, [Erişim tarihi: 06.01.2020].

Anonim, (2020d). <https://gardening.yardener.com/Salt-Tolerance-By-Shrub-Species>, [Erişim tarihi: 08.01.2020].

Anonim, (2020e). AUB Landscape Plant Database, <https://landscapeplants.aub.edu.lb>, [Erişim tarihi: 06.01.2020].

Anonim, (2020f). <https://harlowgardens.com/salt-tolerant-plants>, [Erişim tarihi: 06.04.2020].

Atabeyoğlu, Ö., Yeşil, P., & Yeşil, M., (2016). Assessment of highway-induced pollution through plant and soil analyses, in case of Ordu city section of Black Sea Coastal Highway. *Fresenius Environmental Bulletin*, 25 (10), 4261-4268.

Baş, M., (2014). *İlkçağ'dan Günümüze Ordu Tarihi*, Yason Yayınları, Ankara.

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.

Bayramoğlu, & E., Demirel, Ö., (2014). Peyzaj alanlarında kullanılan *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea Nana' ve *Ilex aquifolium* bitkilerinin su tüketimlerinin karşılaştırılması. *Journal of Forestry Faculty of Kastamonu University*, 1, 163-172.

Çepel, N., (1988). *Peyzaj Ekolojisi Ders Kitabı*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Çetin, N., & Mansuroğlu, S., (2018). Akdeniz koşullarında kurakçıl peyzaj düzenlemelerinde kullanılabilir bitki türlerinin belirlenmesi: Antalya/Konyaaltı örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 55 (1), 11-18.

Deveci, M., Özbucak, T.B., & Demirkol, G., (2012). Ordu Üniversitesi kampüs alanı florasının tespiti. *Akademik Ziraat Dergisi*, 1 (2), 107-116.

Dirr, M.A., (2002). *Dirr's Trees and Shrubs for Warm Climates: An Illustrated Encyclopedia*. Timber Press, Portland, Oregon, ABD.

Dirr, M.A., (2011). *Dirr's Encyclopedia of Trees and Shrubs*. Timber Press, Portland, OR.

Ekmekçi, E., Apan, M., & Kara, T., (2005). Tuzluluğun bitki gelişimine etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 20 (3), 118-125.

FAO, (2017). Water for sustainable food and agriculture, A report produced for the G20 Presidency of Germany.

Farjon, A., (2017). *A handbook of the world's conifers*, Brill, Leiden-Boston, ABD.

Genç, M., (2007). *Otsu ve odunsu bitkiler yetiştiriciliği*, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Yayın No:76, Isparta.

Karadağ, A.A., (2008). Türkiye'deki su kaynakları yönetimine ilişkin sorunlar ve çözüm önerileri, TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, Ankara.

MGM, (2019). İllerimize ait genel istatistik verileri [online], Meteoroloji Genel Müdürlüğü Resmî Web Sitesi, <http://www.mgm.gov.tr>, [Erişim Tarihi: 21.10.2019].

Nowak, D.J., Crane, D.E., & Stevens, J.C., (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4 (3-4), 115-123.

Ouden, D., & Boom, B.K., (1982). Manual of cultivated conifers: hardy in the cold-and warm-temperature zone (Third edition). Martinus Nijhoff, The Hague, Hollanda.

Önder, S., & Polat, A.T., (2012). Kentsel açık-yeşil alanların kent yaşamındaki yeri ve önemi. *Kentsel Peyzaj*

- Alanlarının Oluşumu ve Bakım Esasları Semineri, 19, 73-96.
- Özbucak, T.B., Kutbay, H.G., & Özbucak, S., (2006). Ordu ili Boztepe piknik alanının florası. *Ekoloji*, 15 (59), 37-42.
- Sensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, U., & Balta, I., (2008). Türkiye iklimi, Turkish State Meteorological Service (DMI), Ankara.
- TÜBİVES, (2019). Türkiye Bitkileri Veri Servisi [online], <http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php>, [Erişim Tarihi: 31 Ekim 2019].
- Ürgenç, S., (1998). *Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Walter, H., Harnickell, E., & Mueller-Dombois, D. (1975). Climate diagram maps. Ind. Countries and the ecological climatic regions of the earth. *Suppl. to the veg. monographs*, 8 (11), 1-36.
- Yener (Yayın), Ş.D., (2012). İstanbul'da Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılan Odunsu Bitkiler Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yener, Ş.D., & Güzel, M., (2019). Evaluation of Besiktas Abbasaga Park plants in the the context of ecological tolerans criteria, M.Zencirkıran içinde, *Researches In Landscape And Ornamental Plants* (s. 63-82), Gece Publishing.
- Yener, Ş.D., Akdeniz, N.S., & Zencirkıran, M., (2020). Ecological tolerance and woody landscape plants, M.Zencirkıran içinde, *Trends in Landscape Agriculture, Forest and Natural Science* (s. 1-20), Cambridge Scholars Publishing.
- Yeşil, M., Atabeyoğlu, Ö., & Yeşil, P., (2015). Karayollarının kent içi trafik gürültüsü düzeyine etkisi: Ordu kent merkezi örneği. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 16 (2), 177-182.
- Zencirkıran, M., (2013). *Peyzaj Bitkileri-I (Açık Tohumlu Bitkiler-Gymnospermae)*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Zencirkıran, M., & Akdeniz, N.S., (2017). Bursa kent parkları odunsu bitki taksonlarının ekolojik tolerans kriterleri açısından değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 11-19.