

Odunsu Peyzaj Bitkilerinin Stres Faktörlerine Karşı Tolerans Durumlarının Değerlendirilmesi: Ankara-Altınpark Örneği

Evaluation of Tolerance Status of Woody Landscape Plants Against Stress Factors: The Case of Ankara Altınpark

 Murat ZENCİRKIRAN¹,  Ali Cem SÖNMEZ²

Özet

Günümüzde etkisini daha fazla hissetmeye başladığımız küresel iklim değişikliğinin canlılar üzerinde kısıtlayıcı etkileri giderek artan bir baskı oluşturmaktadır. Bu baskı, aynı zamanda kentsel açık yeşil alanların sürdürülebilirliği üzerinde ciddi bir engel ortaya çıkarmaktadır. Kentsel açık yeşil alanlarda sürdürülebilirliğin sağlanması ekolojik toleransı yüksek peyzaj tasarım bitkilerinin seçimini ve aynı zamanda mevcut alanlarda yer alan peyzaj bitkileri taksonlarının da analizini beraberinde getirmektedir. Bu çerçevede Ankara ili Altındağ ilçesinde yer alan “Altınpark” tasarımında kullanılan peyzaj bitkilerinin maruz kaldıkları stres faktörleri karşısında tolerans durumlarının değerlendirildiği bu çalışmada, tespiti yapılan 192 taksonun 43 familya içerisinde yer aldığı ve taksonların hava kirliliğine %90.66, rüzgâra %65.45, tuza %35.33, kuraklığa %63.83 oranında tolerans gösterdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca taksonların %54.69’unun orta düzeyde su tüketimine sahip oldukları görülmüştür. Bu sebeple açık yeşil alan tasarımlarında ekolojik toleransları yüksek tasarım bitkilerinin seçimi oldukça önem kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Tolerans, Altınpark, Odunsu Peyzaj Bitkileri.

Abstract

The restrictive effects of global climate change, the effects of which we are starting to feel more and more, are putting increasing pressure on living things. This pressure also poses a serious obstacle to the sustainability of urban open green spaces. Ensuring sustainability in urban open green spaces brings with it the selection of landscape (design) plants with high ecological tolerance, as well as the analysis of landscape plant taxa in existing areas. In this context, in this study, in which the tolerance status of the landscape plants used in the design of “Altınpark” in Altındağ district of Ankara province, against the stress factors they are exposed to, is evaluated, it is seen that 192 taxa determined are in 43 families and taxa are 90.66% air pollution, 65.45% wind, it was determined that they tolerate 35.33% salt and 63.83% drought tolerance. In addition, it was observed that 54.69% of the taxa had moderate water consumption. In this regard, the selection of design plants with high ecological tolerance is very important in open green space designs.

Keywords: Ecological Tolerance, Altınpark, Woody Landscape Plan.

Geliş Tarihi: 14.04.2023, Düzeltme Tarihi: xx.xx.xxxx, Kabul Tarihi: 01.06.2023

Adres: ¹Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

²Bursa Uludağ Üniversitesi, Orhangazi Yeniköy Asil Çelik MYO, Park ve Bahçe Bitkileri, Peyzaj ve Süs Bitkileri

E-mail: mzensirkiran@uludag.edu.tr

1. Giriş

Kentsel açık yeşil alanlar bir kentin genel karakterini, kent imajını ve temel öğelerini mimari yapılarla birlikte belirlemektedir. Açık yeşil alanlar kentin yoğun ortamından kurtulma alanları sunarak kentsel yaşam kalitesi standartlarını yükseltmektedir. Bu nedenle gelişmiş pek çok ülke kentlerinde kentsel açık yeşil alanlar nitelik ve nicelik açısından üst seviyede tutulmakta ve yaşam kalitesinin göstergelerinden birisi olarak kabul edilmektedir (Sönmez ve Zencirkıran, 2021). Özellikle iklim değişikliğinin etkilerinin her geçen gün daha çok hissedilmeye başladığı günümüzde açık yeşil alanların tesisi ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi oldukça önem taşımaktadır. Bu bağlamda, yeşil alanların temel yapı elemanlarından olan ve kentsel alanlarda hava kirliliğini önleme, fauna elementleri için yaşam ortamı sağlama, nem oluşturma ve nem oranını dengeleme, gürültü kirliliğini azaltma, hava sıcaklığını dengeleme, rüzgârın etkilerini azaltma, toz zararını ve sera gazı etkilerini azaltma, ışık yansımalarına engel olma, maden-sanayi tesisi alanlarının ıslahı, heyelan önleme, toprağı ıslah etme gibi birçok işleve (Zencirkıran, 2004; Tanfer, 2019) sahip olan peyzaj bitkilerinin seçiminde estetik ve fonksiyonel özelliklerinin yanında ekolojik tolerans durumlarının da göz önünde bulundurulması daha da önem kazanmaktadır.

Karasal ekosistemlerin yapı ve dinamiklerinin anlaşılmasını sağlayan, fizyolojik temeli olan bir kavram (Ninements ve Valladares, 2006; Yener ve ark., 2020) olan ekolojik tolerans; bir canlının çevre etmenlerinin etkisine, özellikle ekstrem etkilerine karşı koyabildiği, dayanım gösterebildiği reaksiyon genişliğinin eşdeğeri (Şahin, 2018) şeklinde ifade edilmektedir.

Bir bitkinin stresli ortamlarda hayatta kalma yeteneği, moleküler düzeyden fizyolojik ve ekolojik düzeye kadar değişen bir dizi tolerans mekanizmasıyla güçlü bir şekilde ilişkilidir. Bitki stres tepkilerini ve ilgili tolerans mekanizmalarını anlamak, hem temel biyoloji hem de iklim değişikliğinin bitki etkilerine ilişkin tahminleri iyileştirmek için çok önemlidir (Puglielli ve ark., 2023). Tasarımlarda yer verilecek bir bitkinin ekolojik toleransını bilmek, bütünsel tasarım yaklaşımlarında dikkate alınması gereken önemli bir husustur. Bazı bitkiler çevresel faktörlere karşı çok, bazıları ise daha az tolerans göstermektedir. Ekolojik toleransı yüksek bitkiler, farklı habitatlara uyum sağlar ve doğal floranın bir parçası gibi davranırlar. Diğer yandan düşük toleransı olan bitkiler çevre koşullarındaki değişikliklerden daha kolay etkilenir (Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017; Şahin, 2018; Yener ve ark., 2020) ve bu husus tasarımların sürdürülebilirliğine olumsuz etki yapar.

Isı, kuraklık, soğuk ve tuzluluk, bitki türlerinde ciddi hücresel hasara neden olan başlıca stress nedenleri arasında yer almaktadır (Bita ve Greats, 2013) ve bu durum, ekolojik (tuz, sıcaklık, kuraklık, yağış vb.) özelliklere ve çevresel etmenlere dayanıklı “uygun bitki” kavramınınin gözetilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu bağlamda, gerçekleştirilecek peyzaj tasarımları için ekolojik yaklaşımları (Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017) (Akdeniz ve ark., 2017; Ender ve Zencirkıran, 2017) ve peyzaj tasarım bitkilerinin “iklim değişikliğine uyum” larını ve ekolojik tolerans durumlarını gözeten çalışmalar büyük önem arz etmektedir.

Tüm ekosistem ve canlılar üzerinde ciddi bir tehdit olan abiyotik stres etkenleri (Öztürk, 2002; Pinheiro ve ark., 2022) ve son derece hızlı gerçekleşen iklim değişikliği karşısında mevcut yeşil alanlarımızda yer alan peyzaj (tasarım) bitkilerinin nasıl tepki verdiği değerlendirmesi sürdürülebilir yaklaşımlar için önemli olup bu çalışmada Ankara ili Altındağ ilçesinde yer alan “Altınpark” tasarımında kullanılmış odunsu peyzaj bitkileri ekolojik tolerans durumları bakımından değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini Ankara ili Altındağ ilçesinde (Şekil 1) yer alan Altınpark kent parkı tasarımında kullanılan odunsu peyzaj bitkileri oluşturmaktadır. Park 39°58'01.4" Kuzey ve 32°52'45.9" Doğu konumunda bulunmaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanının konumu.

Ankara ilini kapsayan bölgede farklı iklim çeşitleri bulunmaktadır. İç Anadolu bölgesine hâkim olan step iklimi ilin güney kesimlerinde belirgin iken, ilin kuzeyinde ılıman

ve yağışlı Karadeniz iklimi etkileri görülmektedir. Karasal ikliminin yaşandığı bölgede kış sıcaklıkları oldukça soğuk olup yaz ayları yüksek sıcaklıklar görülmektedir. Bölgede en yüksek sıcaklıklar temmuz ve ağustos aylarında, en düşük sıcaklıklar ise ocak ayında görülmektedir (Ankara Valiliği, 2021). Ortalama sıcaklık 12.6 °C, ortama yıllık nem % 58.9-%66.6 aralığında ve ortalama yıllık yağış 392 mm.'dir (MGM, 2023).

Altındağ ilçesinde yer alan "Altınpark" ise 640 000 m²'lik alan üzerine kurulmuş bir kent parkıdır (Şekil 2 ve Şekil 3). 1985 yılında Ankara Belediye Başkanı Mehmet Altınsoy'un talimatıyla açılan proje yarışması sonucu birincilik ödülünü alan Öner Tokcan, Hulusi I. Gönül ve C. İlder Tokcan'ın gerçekleştirdikleri projenin 1987 yılında uygulamaya geçilmesiyle hayata geçirilmiştir (Yenioğlu, 2010). 1994 Mart ayından itibaren gelişmesini sürdürmüş, olimpik yüzme havuzu ve diğer tesisler tamamlanmış, yeşil alanların bakımı ve ağaçlandırmaya önem verilerek bugünkü halini almıştır (Anonim, 2022a). Alanın bitkilendirilmesinde, *Rosa sp.* türünün yoğun olarak kullanıldığı, peyzaj bitkileri tercihinde estetik ve işlevsel özelliklere uygun olarak seçilen çok sayıda taksona yer verilmiştir. özen gösterildiği görülmektedir.



Şekil 2. Altınpark uydu görüntüsü (Google Earth, 2022).



Şekil 3. Altınpark saha çalışması fotoğrafları.

2.2. Yöntem

Araştırma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşama saha ziyaretleri gerçekleştirilerek Altınpark içerisinde yer alan peyzaj bitkileri taksonlarının belirlenmesi için fotoğraf çekimleri ve bazı örneklerin toplanması aşamasıdır. Alınan örneklerin ait oldukları taksonlar, Davis, 1965-1988; Polunin, 1969; Polunin ve Huxley, 1981; Krusmann, 1984-1986; Dirr, 1992; Yaltrık, 1993; The Hillier Manual of Trees and Shrubs [THMTS], 1998; Zencirkıran, 2004; Zencirkıran, 2009; Zencirkıran, 2013; Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017 gibi farklı kaynaklardan yararlanılarak tespit edilmiştir.

İkinci aşamada ise, tespiti yapılan odunsu taksonlara ait kirlilik, rüzgar, tuza dayanım, kuraklığa dayanım, soğuğa dayanım, sıcaklığa dayanım gibi stress faktörleri bakımından ekolojik tolerans durumları ve su tüketimleri farklı kaynaklardan yararlanılarak (Dirr, 1992; Gilman ve Watson 1993, 1994; THMTS, 1998; Wade ve Midcap, 2007; Rayno, 2014; Barış, 2014; Hopkins ve Al-Yahyai, 2015; Güvenç ve Demiroğlu, 2016; Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017; Yılmaz, 2019; Özkan, 2020; Yener ve ark., 2020; Özkan, 2021; Çorbacı ve Ekren, 2022; Anonim, 2022b; Anonim, 2023a; Anonim, 2023b; Anonim, 2023c; Anonim, 2023d; Anonim, 2023e; Anonim, 2023f; Anonim, 2023g; Anonim, 2023h; Anonim, 2023i; Anonim, 2023j; Anonim, 2023k) belirlenmiştir. Taksonların ekolojik tolerans durumlarının değerlendirilmesi için Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz (2017) tarafından önerilen derecelendirme ölçütleri (Çizelge 1) kullanılmış ve değerlendirmeler bu ölçütlere göre yapılmıştır.

Çizelge 1. Ekolojik tolerans değerlendirme ölçütleri (Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017).

Tolerans	Sınıflandırma	Puan	Tolerans	Sınıflandırma	Puan	Tolerans	Sınıflandırma	Puan
Kirlilik (Hava) Rüzgâr Tuz	Davanıksız	0	Kuraklık	Davanıksız	0	Su Tüketimi	Az	0
	Az Dayanıklı	1		Orta	1		Az/Orta	1
	Orta	2		Dayanıklı	2		Orta	2
	Dayanıklı	3					Orta/Yüksek	3
					Yüksek		4	

Taksonların soğuğa dayanım durumlarına göre sınıflandırılması için 1965 yılında Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı tarafından hazırlanan Soğuğa Dayanıklılık Bölgesi Haritası ve Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından oluşturulan Türkiye Bitki Soğuğa Dayanıklılık bölgeleri haritası kullanılmıştır (PH, 2012; TBSDH, 2020). Bu haritalardan yararlanılarak 13 tolerans grubu oluşturulmuş ve bu gruplara göre taksonlar sınıflandırılarak değerlendirilmiştir. Diğer yandan, bitkilerin sıcaklığa toleransının değerlendirilmesinde ise 1997 yılında American Society for Horticulture Science tarafından oluşturulan ve 30°C'nin üzerindeki sıcaklıkları sınır değer kabul eden ve 12 bitki dayanıklılık bölgesinden oluşan harita kullanılmıştır (Anonim, 1997). Bu haritalardan yararlanılarak 12 tolerans grubu oluşturulmuş ve bu gruplara göre taksonlar sınıflandırılarak değerlendirilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Sıcağa ve soğuğa dayanıklılık değerlendirme sınıfları.

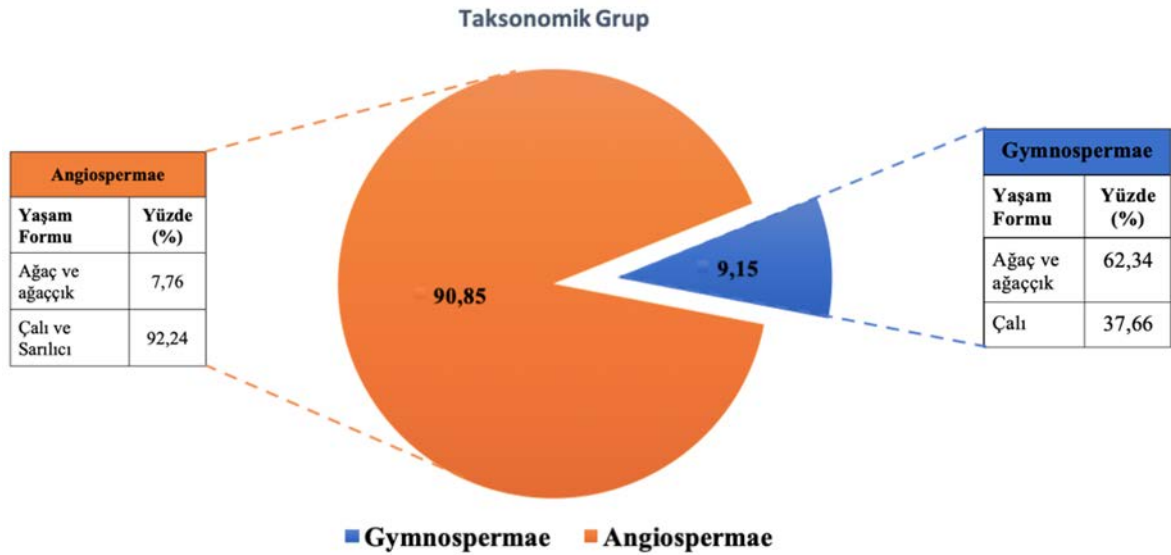
	Bölge	Sıcaklık (°C)		Bölge	Gün - Day
	Soğuk Toleransı	1		- 45.6	Sıcak Toleransı
2		- 45.6 / -40.0	2	>1-7	
3		- 40.0 / -34.4	3	>7-14	
4		- 34.4 / -28.9	4	>14-30	
5		- 28.9 / -23.3	5	>30-45	
6		- 23.3 / -17.8	6	>45-60	
7		- 17.8 / -12.2	7	>60-90	
8		- 12.2 / -6.7	8	>90-120	
9		- 6.7 / -1.1	9	>120-150	
10		- 1.1 / 4.4	10	>150-180	
11		4.4 / 10.0	11	>180-210	
12		10.0 / 15.6	12	>210	
13		15.6 / 21.1			

Çalışmanın üçüncü aşamasında ise elde edilen tüm veriler için frekans dağılımları Windows yazılımında SPSS 23 paket programı kullanılarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir (IBM Corp. Released, 2014).

3. Bulgular

3.1. Peyzaj Bitkileri ve Dağılımları

Yapılan incelemeler neticesinde Altınpark tasarımında kullanılan 192 farklı odunsu peyzaj bitkisi saptanmıştır. Taksonların %90.85'lik kısmının Angiospermae alt bölümü içerisinde yer aldığı ve bunun da %92.24'ünün çalı ve sarılıcı yaşam formuna sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca %9.15'lik kısmının Gymnospermae alt bölümü içerisinde yer aldığı ve bunun da %62.34'ünün ağaç ve ağaççık yaşam formuna sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 4). En fazla takson sayısına sahip familyaların ise sırasıyla *Rosaceae*, *Cupressaceae* ve *Pinaceae* familyaları oldukları görülmüştür (Çizelge 3).



Şekil 4. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının alt gruplara ve yaşam formlarına göre dağılımı.

Çizelge 3. Altınpark'ta tespit edilen odunsu bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı.

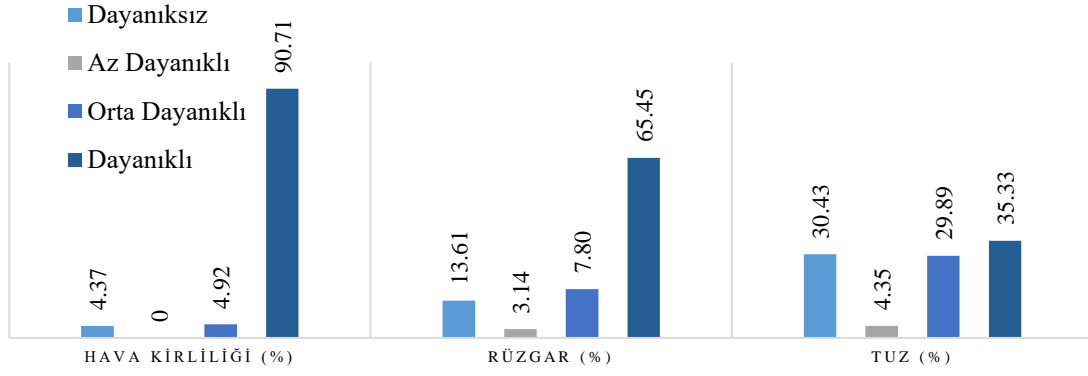
FAMİLYA	Cins Sayısı	Cins Dağılımı (%)	Takson Sayısı	Takson Dağılımı (%)
Adaxaceae	1	1.18	4	2.08
Agavaceae	1	1.18	1	0.52
Anacardiaceae	2	2.35	4	2.08
Apocynaceae	1	1.18	2	1.04
Aquifoliaceae	1	1.18	2	1.04
Astraceae	1	1.18	1	0.52

FAMİLYA	Cins Sayısı	Cins Dağılımı (%)	Takson Sayısı	Takson Dağılımı (%)
Berberidaceae	2	2.35	7	3.65
Betulaceae	2	2.35	3	1.56
Bignoniaceae	1	1.18	1	0.52
Buddlejaceae	1	1.18	1	0.52
Buxaceae	1	1.18	2	1.04
Cannabaceae	1	1.18	1	0.52
Caprifoliaceae	4	4.71	7	3.65
Celastraceae	1	1.18	3	1.56
Cornaceae	1	1.18	2	1.04
Cupressaceae	7	8.24	22	11.46
Elaeagnaceae	1	1.18	2	1.04
Fabaceae	7	8.24	9	4.69
Fagaceae	1	1.18	5	2.60
Ginkgoaceae	1	1.18	1	0.52
Hamameidaceae	2	2.35	2	1.04
Hederaceae	1	1.18	2	1.04
Hydrangeaceae	1	1.18	1	0.52
Junlandaceae	1	1.18	1	0.52
Lamiaceae	2	2.35	2	1.04
Lythraceae	1	1.18	1	0.52
Magnoliaceae	2	2.35	2	1.04
Malvaceae	1	1.18	1	0.52
Moraceae	2	2.35	3	1.56
Oleaceae	4	4.71	12	6.25
Pinaceae	5	5.88	15	7.81
Platanaceae	1	1.18	3	1.56
Poaceae	1	1.18	1	0.52
Rosaceae	11	12.94	33	17.19
Salicaceae	2	2.35	6	3.13
Sapindaceae	3	3.53	15	7.81
Simaroubaceae	1	1.18	1	0.52
Tamaricaceae	1	1.18	1	0.52
Taxaceae	1	1.18	1	0.52
Tiliaceae	1	1.18	5	2.60
Ulmaceae	1	1.18	1	0.52
Viburnaceae	1	1.18	2	1.04
Vitaceae	1	1.18	1	0.52
TOPLAM	85	100	192	100

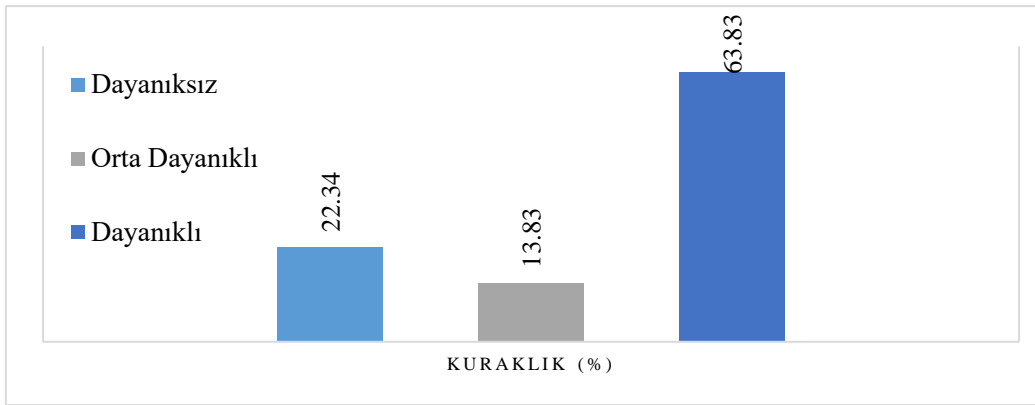
3.2. Peyzaj Bitkileri Ekolojik Tolerans Dağılımları

Tespit edilen odunsu taksonlar ve incelenen tolerans kriterleri (hava kirliliği, tuz, rüzgâr, kuraklık ve su tüketimleri) bakımından taksonların tespit edilen durumları Çizelge 4'te verilmiştir.

Tespit edilen odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının %90.71'inin hava kirliliğine, %65.45'sinin rüzgâra, %35.33'inin ise tuza karşı toleranslı oldukları belirlenmiştir (Şekil 5). Kuraklığa tolerans bakımından ise taksonların sadece %63.83'inin dayanıklı grupta yer aldıkları görülmüştür (Şekil 6).

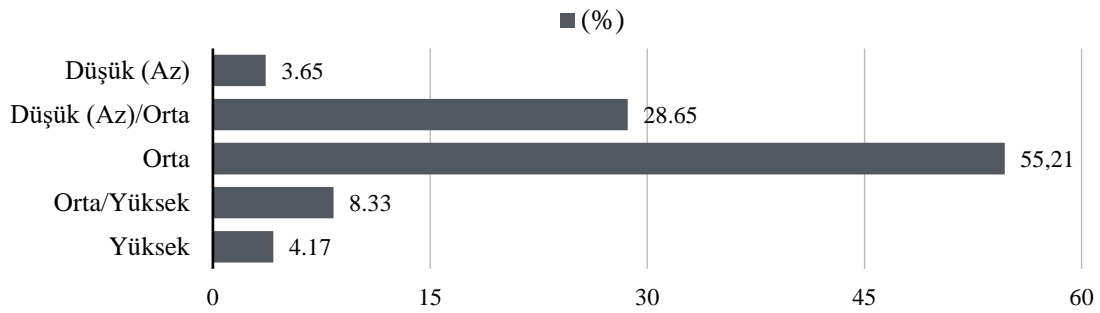


Şekil 5. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının tolerans dağılımları (hava kirliliği, rüzgâr ve tuz).



Şekil 6. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının tolerans dağılımları (kuraklık).

Su tüketimi bakımından yapılan değerlendirmeler tespit edilen taksonların %55.21'inde su tüketiminin orta düzeyde, %3.65'sinde ise düşük (az) düzeyde olduğunu göstermiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının su tüketimlerine göre dağılımlar.

Çizelge 4. Altınpark odunsu taksonların ekolojik tolerans dağılımları.

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bütasesi	Sıcaklığa tolerans bütasesi		
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4	
1	<i>Abelia x grandiflora</i> Rehd.				*				*		*			*					*				5 - 9	6 - 9
2	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	*							*	*				*					*				4 - 6	4 - 7
3	<i>Acer ginnala</i> Mexim.				*				*		*			*					*				3 - 8	1 - 8
4	<i>Acer negundo</i> L.			*		*				*						*			*				5 - 9	3 - 8
5	<i>Acer negundo</i> L. 'Flamingo'			*		*					*				*				*				5 - 8	3 - 8
6	<i>Acer nigrum</i> F. Michx.	*								*					*				*				4 - 6	1 - 8
7	<i>Acer palmatum</i> Thunb.				*			*		*					*				*		*		6 - 8	2 - 8
8	<i>Acer palmatum</i> Thunb. 'Atropurpureum'				*	*					*				*				*		*		6 - 9	2 - 8
9	<i>Acer platanoides</i> L.				*				*		*				*			*	*		*		3 - 7	1 - 7
10	<i>Acer platanoides</i> L. 'Crimson King'				*				*		*				*			*	*		*		3 - 7	1 - 7
11	<i>Acer platanoides</i> L. 'Globosum'				*				*		*				*			*	*		*		4 - 9	1 - 7
12	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.				*				*		*				*			*	*		*		5 - 8	1 - 8
13	<i>Acer saccharinum</i> L.				*				*		*				*			*	*		*		3 - 10	1 - 9
14	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.			*		*				*					*			*	*		*		3 - 8	1 - 8
15	<i>Aesculus pavia</i> L.				*				*		*				*			*	*		*		4 - 8	5 - 9
16	<i>Aesculus x carnea</i> Hayne.				*				*		*				*			*	*		*		5 - 9	6 - 8
17	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle				*	*					*				*		*	*		*			5 - 8	1 - 8
18	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.			*				*			*				*		*	*		*			6 - 13	6 ve üzeri
19	<i>Berberis thunbergii</i> DC.				*				*	*					*			*	*		*		4 - 9	5 - 9
20	<i>Berberis thunbergii</i> DC. 'Atropurpurea'				*				*		*				*			*	*		*		4 - 9	5 - 9
21	<i>Berberis vulgaris</i> L.				*				*		*				*			*	*		*		3 - 7	5 - 9
22	<i>Berberis vulgaris</i> L. 'Atropurpurea'				*				*		*				*			*	*		*		3 - 7	5 - 9
23	<i>Berberis x media</i> Grootend. 'Red Jewel'				*				*	*					*			*	*		*		6 - 9	4 - 9
24	<i>Betula alba</i> L.				*		*				*				*			*	*		*		3 - 9	1 - 9
25	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.							*			*				*			*	*		*		2 - 9	1 - 9
26	<i>Buddleia davidii</i> Franch.				*		*				*				*		*	*		*			6 - 10	2 - 9
27	<i>Buxus sempervirens</i> L.				*				*		*				*		*	*		*			6 - 8	4 - 9
28	<i>Buxus sempervirens</i> L. 'Rotundifolia'				*				*		*				*		*	*		*			6 - 8	4 - 9
29	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin				*				*		*				*		*	*		*			5 - 8	2 - 8
30	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin				*				*		*				*		*	*		*			5 - 8	2 - 8
31	<i>Carpinus betulus</i> L. 'Fastigiata'				*				*	*					*		*	*		*			4 - 8	1 - 8
32	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.				*	*				*					*		*	*		*			5 - 9	5 - 9
33	<i>Cedrus atlantica</i> Manetti 'Glauc Pendula'				*			*		*					*		*	*		*			6 - 9	6 - 9
34	<i>Cedrus atlantica</i> Manetti 'Glauc'				*			*		*					*		*	*		*			6 - 9	6 - 9
35	<i>Cedrus deodara</i> G. Don	*						*		*					*		*	*		*			7 - 9	7 - 9

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bütöesi	Sıcaklığa tolerans
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3		
36	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.				*			*	*						*		*				5 - 8	3 - 9
37	<i>Celtis australis</i> L.				*			*			*				*		*				7 - 9	7 - 9
38	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	*					*	*							*		*				6 - 9	7 - 9
39	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Spach				*			*			*				*		*				5 - 9	1 - 9
40	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Murr.) Parl.				*			*			*				*		*				5 - 8	1 - 8
41	<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> (D.Don)				*			*	*						*		*				4 - 8	1 - 8
42	<i>Cornus alba</i> L.				*			*	*					*			*				2 - 8	4 - 9
43	<i>Cornus alba</i> L. 'Elegantissima'							*	*									*			3 - 7	1 - 8
44	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.				*			*			*				*		*				5 - 9	3 - 9
45	<i>Cotinus coggygria</i> Scop. 'Atropurpureus'				*			*			*				*		*				5 - 9	3 - 9
46	<i>Cotoneaster dammeri</i> Schneid.				*			*	*						*		*				5 - 8	3 - 8
47	<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois.				*			*			*				*		*				5 - 9	3 - 7
48	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.				*			*			*			*		*		*			5 - 7	3 - 7
49	<i>Cotoneaster lacteus</i> W.W.Sm.				*			*			*			*		*		*			7 - 9	4 - 9
50	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.				*			*			*				*		*		*		3 - 7	3 - 8
51	<i>Cotoneaster salicifolius</i> Franch.				*			*			*				*		*		*		6 - 8	3 - 8
52	<i>Crataegus mollis</i> (Torr. & A.Gray) Scheele				*	*					*				*		*		*		4 - 8	1 - 6
53	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.				*			*	*						*		*		*		4 - 7	4 - 8
54	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (Dallim.& Jacks.) Dallim.				*			*	*						*		*		*		6 - 9	3 - 9
55	<i>Cupressus arizonica</i> Greene 'Glauca'				*			*			*				*	*					5 - 10	2 - 10
56	<i>Cupressus arizonica</i> Greene not Hort.				*			*			*				*	*					5 - 10	2 - 10
57	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.				*			*			*				*		*		*		3 - 8	1 - 8
58	<i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.				*			*			*				*		*		*		7 - 9	7 - 9
59	<i>Euonymus fortunei</i> Hand.-Mazz.				*			*			*			*		*		*			5 - 9	2 - 9
60	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.				*			*			*				*		*		*		7 - 9	1 - 9
61	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb. 'Aureus'				*			*			*				*		*		*		6 - 9	1 - 9
62	<i>Ficus carica</i> L.				*			*			*				*	*					7 - 10	3 - 8
63	<i>Forsythia x intermedia</i> Zab.				*	*				*					*		*		*		4 - 9	6 - 9
64	<i>Fraxinus americana</i> L.				*			*			*				*		*		*		4 - 10	1 - 10
65	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl				*			*			*				*		*		*		6 - 9	3 - 9
66	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl. 'Raywood'				*	*		*			*				*		*		*		6 - 9	7 - 9
67	<i>Fraxinus excelsior</i> L.				*			*			*				*		*		*		5 - 7	5 - 8
68	<i>Ginkgo biloba</i> L.				*			*			*				*		*		*		4 - 9	3 - 9
69	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.				*			*			*				*		*		*		3 - 8	1 - 7

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bütöesi	Sıcaklığa tolerans	
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4
70	<i>Hedera helix</i> L.				*				*			*		*				*				5 - 11	6 - 12
71	<i>Hedera helix</i> L. 'Aureovariegata'				*				*			*		*				*				5 - 10	6 - 12
72	<i>Hibiscus syriacus</i> L.				*	*			*			*		*				*				5 - 8	1 - 8
73	<i>Ilex aquifolium</i> L.				*	*			*			*	*					*				5 - 9	7 - 10
74	<i>Ilex cornuta</i> Lindl. & Paxt.				*			*				*		*				*				7 - 10	7 - 12
75	<i>Juglans regia</i> L.				*				*			*		*			*					4 - 8	1 - 7
76	<i>Juniperus chinensis</i> L.				*				*			*		*				*				4 - 10	1 - 9
77	<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Pfitzeriana'				*				*			*		*				*				4 - 9	1 - 9
78	<i>Juniperus communis</i> L.				*			*				*		*				*				2 - 6	1 - 6
79	<i>Juniperus communis</i> L. 'Hibernica'				*				*			*		*				*				2 - 7	1 - 6
80	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench.				*				*			*		*				*				4 - 9	1 - 9
81	<i>Juniperus sabina</i> L.				*				*			*		*				*				4 - 7	1 - 7
82	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex Lamb.				*				*			*		*				*				4 - 7	1 - 7
83	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex Lamb.				*				*			*		*				*				4 - 7	1 - 9
84	<i>Juniperus virginiana</i> L. 'Skyrocket'				*				*			*		*				*				3 - 9	1 - 9
85	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.				*			*				*		*				*				6 - 9	1 - 9
86	<i>Laburnum anagyroides</i> Medikus				*				*	*		*		*				*				6 - 8	5 - 8
87	<i>Lagerstromia indica</i> L.				*	*			*			*		*				*				4 - 9	5 - 8
88	<i>Lavandula officinalis</i> Chaix				*				*			*		*				*				5 - 8	5 - 8
89	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.				*				*			*		*				*				7 - 10	7 - 10
90	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait.				*			*				*		*				*		*		8 - 11	8 - 10
91	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk				*				*			*		*				*				3 - 8	5 - 8
92	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk. 'Aureum'				*				*			*		*				*				5 - 8	5 - 8
93	<i>Ligustrum vulgare</i> L.				*				*	*		*		*				*				4 - 9	5 - 8
94	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.				*			*				*		*				*				4 - 10	1 - 10
95	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.				*				*	*		*		*				*				4 - 9	2 - 9
96	<i>Lonicera caprifolium</i> L.				*			*				*		*				*				6 - 9	5 - 9
97	<i>Lonicera nitida</i> Wils.				*				*	*		*		*				*				6 - 9	5 - 9
98	<i>Lonicera tatarica</i> L.				*				*			*		*				*				4 - 8	5 - 9
99	<i>Magnolia x soulangeana</i> Soulange- Bodin				*				*	*		*		*				*				5 - 9	5 - 9
100	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.				*				*	*		*		*				*				5 - 8	6 - 9
101	<i>Mahonia x media</i> Brickell				*		*		*			*		*				*				8 - 9	8 - 9
102	<i>Malus domestica</i> Borkh.				*			*		*		*		*				*				3 - 8	1 - 9
103	<i>Malus floribunda</i> Sieb. Ex Van Houtte.				*			*		*		*		*				*				4 - 8	1 - 8
104	<i>Morus alba</i> L.				*	*			*			*		*				*				4 - 8	1 - 8
105	<i>Morus nigra</i> L. 'Pendula'				*	*			*			*		*				*				4 - 8	1 - 8

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bütöası	Sıcaklığa tolerans	
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4
106	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C.A.Mey.				*				*		*					*			*			6-9	1-8
107	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.)				*				*				*			*			*			3-11	1-9
108	<i>Philadelphus coronarius</i> L.				*				*			*				*			*			7-10	7-10
10	<i>Photinia x fraseri</i> Dress				*				*		*					*			*			7-9	5-9
110	<i>Phyllostachys bambusoides</i> Sieb. &				*	*							*			*			*			7-10	7-10
111	<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	*							*		*					*			*			3-8	1-8
112	<i>Picea glauca</i> var. <i>albertiana</i> (Brown) Sarg. 'Conica'	*							*	*						*			*			3-6	1-6
113	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.				*				*				*			*			*			4-7	1-8
114	<i>Picea pungens</i> Engelm.				*				*			*				*			*			2-8	1-7
115	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Galuca Globosa Nana'				*				*				*			*			*			2-8	1-8
116	<i>Pinus brutia</i> Tenore				*			*		*						*	*					7-9	1-9
117	<i>Pinus mugo</i> Turra				*				*				*			*			*			2-7	1-7
118	<i>Pinus nigra</i> Arnold.				*				*				*			*			*			5-8	4-8
119	<i>Pinus strobus</i> L.	*				*				*						*			*			4-9	1-9
120	<i>Pinus sylvestris</i> L.				*				*			*				*			*			3-7	1-7
121	<i>Pinus wallichiana</i> A.B.Jacks.				*			*				*				*			*			5-7	5-9
122	<i>Platanus occidentalis</i> L.				*				*			*				*			*			4-9	3-9
123	<i>Platanus orientalis</i> L.				*			*				*				*			*			3-8	5-9
124	<i>Platanus x acerifolia</i> (Ait.) Willd.				*			*				*				*			*		*	5-8	5-8
125	<i>Populus alba</i> L.				*				*			*	*			*			*			4-9	1-9
126	<i>Populus nigra</i> L.				*				*			*	*			*			*		*	3-9	1-9
127	<i>Prunus armeniaca</i> L.				*	*				*						*			*			4-9	1-9
128	<i>Prunus avium</i> L.				*		*			*						*			*			4-8	1-8
129	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.			*			*				*					*			*			4-9	1-9
130	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Pissardii'			*			*				*					*			*			4-9	1-9
131	<i>Prunus cerasus</i> L.	*				*				*						*			*			3-7	1-8
132	<i>Prunus domestica</i> L.				*				*			*				*			*			5-8	3-8
133	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb			*		*				*						*			*			7-9	5-8
134	<i>Prunus laurocerasus</i> L.				*				*			*				*			*		*	6-9	6-10
135	<i>Prunus mahaleb</i> L.				*				*			*				*			*			6-8	2-9
136	<i>Prunus serrulata</i> Lindl. 'Kanzan'				*	*				*						*			*			5-9	6-8
137	<i>Prunus subhirtella</i> Lindl. 'Pendula'				*				*			*				*			*			6-8	6-8
138	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco				*				*	*						*			*			5-7	5-7
139	<i>Pyracantha angustifolia</i> (Franch) Schneid.				*				*		*					*			*			5-9	6-9
140	<i>Pyracantha coccinea</i> Roem.				*				*		*					*			*			6-9	6-9
141	<i>Pyrus communis</i> L.				*				*	*						*			*			5-9	5-9
142	<i>Pyrus elaeagrifolia</i> Pall.				*	*			*		*					*			*			4-8	5-9
143	<i>Quercus frainetto</i> Ten.				*				*		*					*			*			5-8	3-8

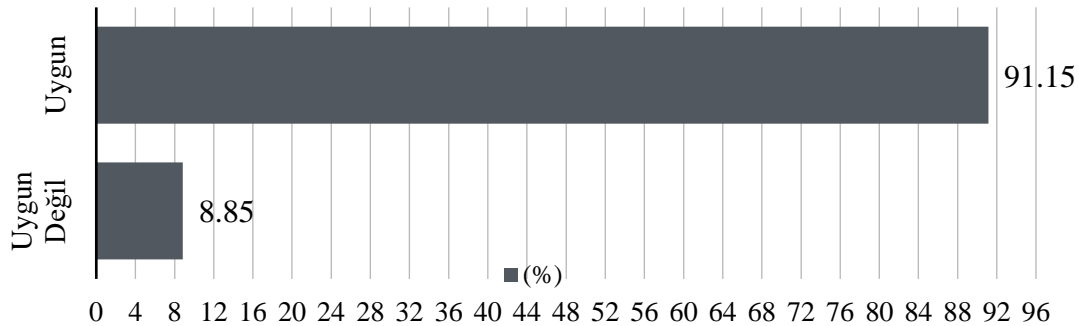
No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bütöesi	Sıcaklığa tolerans	
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4
14 4	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.				*				*						*			*				5-8	3-8
14 5	<i>Quercus robur</i> L.				*				*					*				*				5-8	3-8
14 6	<i>Quercus robur</i> L. 'Fastigiata Koster'				*				*					*				*				5-8	3-8
14 7	<i>Quercus rubra</i> L.				*				*					*				*				3-9	5-9
14 8	<i>Rhus glabra</i> L.				*			*			*			*			*					3-9	1-9
14 9	<i>Rhus typhina</i> L.				*				*		*			*			*					3-8	1-8
15 0	<i>Robinia hispida</i> L.				*		*				*			*			*					6-11	6-
15 1	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.				*		*				*			*			*					4-9	3-9
15 2	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 'Umbraculifera'				*				*		*			*			*					5-9	3-9
15 3	<i>Rosa canina</i> L.				*				*		*			*			*					5-9	1-9
15 4	<i>Rosa</i> sp.				*				*	*				*			*				*	5-11	1-
15 5	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.				*				*		*			*			*					6-13	6 ve üzeri
15 6	<i>Rubus fruticosus</i> L.								*	*				*			*					3-9	3-8
15 7	<i>Salix alba</i> L.				*				*		*			*			*					5-9	1-9
15 8	<i>Salix babylonica</i> L.				*				*		*			*			*					6-9	1-9
15 9	<i>Salix caprea</i> L.				*				*	*				*			*					4-8	6-8
16 0	<i>Salix matsudana</i> Koidz.				*				*		*			*	*		*				*	6-9	1-9
16 1	<i>Sambucus nigra</i> L.				*				*		*			*	*		*					6-8	1-8
16 2	<i>Sambucus nigra</i> L. 'Marginata'				*				*		*			*	*		*					4-7	6-8
16 3	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.				*				*		*			*			*					6-9	4-9
16 4	<i>Sophora japonica</i> L.				*	*			*		*			*			*		*			5-9	5-9
16 5	<i>Spiraea japonica</i> L.f.			*					*		*			*	*		*				*	4-9	1-9
16 6	<i>Spiraea x bumalda</i> Burven				*				*		*			*			*				*	4-8	1-9
16 7	<i>Spiraea x vanhouttei</i> (Briot) Zab.				*				*		*			*	*		*				*	3-8	1-8
16 8	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake				*				*		*			*			*				*	3-7	1-7
16 9	<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench.				*				*		*			*			*				*	2-7	1-7
17 0	<i>Syringa meyeri</i> Schneid.								*		*			*			*				*	3-7	1-7
17 1	<i>Syringa vulgaris</i> L.				*				*	*				*			*				*	4-8	1-8
17 2	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall.				*				*		*			*	*		*				*	5-9	1-9
17 3	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.				*				*		*			*	*		*				*	5-11	5-12
17 4	<i>Taxus baccata</i> L.				*				*	*				*			*				*	5-7	1-7
17 5	<i>Thuja occidentalis</i> L.				*				*	*				*			*				*	2-7	1-7
17 6	<i>Thuja orientalis</i> L.			*					*	*				*			*				*	3-7	1-7
17 7	<i>Thuja plicata</i> D.Don				*				*		*			*			*				*	5-8	6-8
17 8	<i>Tilia cordata</i> Mill.				*				*	*				*			*				*	3-8	1-8
17 9	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.				*				*	*				*			*				*	4-7	4-8
18 0	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. 'Rubra'				*				*	*				*			*				*	4-8	4-8
18 1	<i>Tilia tomentosa</i> Moench.				*				*	*				*			*				*	4-7	6-9
18 2	<i>Tilia x europaea</i> L.				*				*	*				*			*			*	*	3-7	1-7

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bilançosu	Sıcaklığa tolerans	
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4
18	<i>Ulmus laevis</i> Pall.				*				*				*	*					*			5 - 8	4 - 8
18	<i>Viburnum lantana</i> L.			*					*			*				*			*			4 - 7	1 - 8
18	<i>Viburnum opulus</i> L.			*	*							*		*						*		3 - 8	1 - 8
18 6	<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.			*	*							*				*			*			5 - 8	5 - 8
18 7	<i>Viburnum tinus</i> L.			*					*	*				*						*		8 - 10	8 - 10
18	<i>Vinca major</i> L.			*					*			*				*			*			7 - 9	7 - 9
18	<i>Vinca minor</i> L.			*				*				*				*			*			4 - 9	1 - 9
19 0	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC.			*					*	*				*					*			5 - 9	1 - 8
19 1	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet			*					*	*				*						*		5 - 9	1 - 8
19 2	<i>Yucca filamentosa</i> L.			*					*			*		*			*		*			4 - 11	5 - 11

Hava Kirliliğine, Rüzgâr, Tuza Dayanıklılık; 0. Dayanıksız, 1. Az Dayanıklı 2. Orta derecede dayanıklı 3. Dayanıklı - **Kuraklığa Dayanıklılık;** 0. Dayanıksız, 1. Orta derecede dayanıklı 2. Dayanıklı - **Su Tüketimi;** 0. Az 1. Az/Orta 2. Orta 3.Orta/Yüksek 4. Yüksek olarak ifade edilmiştir.

3.3. Peyzaj Bitkileri Ekolojik Tolerans Dağılımları

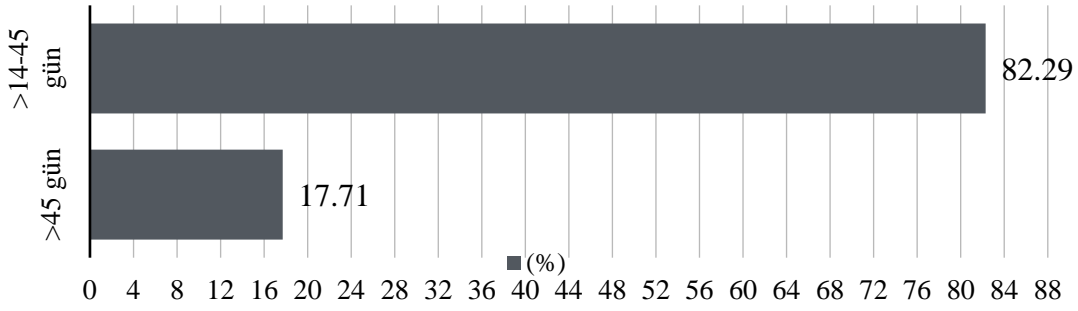
Tespit edilen odunsu taksonların soğuk ve sıcaklık tolerans dağılımları tablo 5'te verilmiştir. MGM bitki soğuga dayanım haritasına göre 6. zonda (-23.3°C/-17.8°C) bulunan Altındağ ilçesinde yer alan Altınparkta tespit edilen taksonların %91.15'inin belirtilen zon için verilen sıcaklık aralıklarına uygun oldukları, yani soğuga karşı dayanımlarının yüksek oldukları, %8.85'inin ise soğuga karşı dayanımlarının uygun olmadıkları yani düşük oldukları belirlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının soğuga tolerans dağılımları.

MGM bitki sıcağa dayanım haritasına göre 4. zon (>14-30 gün) ve 5. zonda (>30-45 gün) bulunan Altındağ ilçesinde yer alan Altınpark'ta tespiti yapılan taksonların %82.29'sinin belirtilen zon için verilen sıcaklık aralıklarında oldukları, yani sıcağa karşı dayanımlarının uygun olduğu, %17.71'inin ise belirtilen zonlardan daha yüksek sıcağa karşı

dayanımlarının olduğu yani yüksek sıcaklıkları tolere edebildiği belirlenmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Odunsu taksonların sıcağa tolerans dağılımları.

4. Sonuç

İnsan ihtiyaçlarının farklılaşması, teknolojinin ilerlemesi ve her türlü kaynağın yoğun kullanımı doğal dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Bu dengedeki değişim, ekosistemlerin değişmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması, doğal afetlerin artması gibi birçok sorunu beraberinde getirmektedir (Zeybek, 2015; Gökşen ve ark., 2017; Yener ve ark., 2020). Bu bağlamda, ekolojik ilkeleri gözetilen tasarımlar yapmak ve kendi kendine yeterli ekosistemleri teşvik etmek için doğal süreçlerle uyumlu çözümler getirerek sürdürülebilirlik perspektifinde yeni planlama yaklaşımları sunmak gerekmektedir (Pirselimoğlu ve Demirel, 2012; Pirselimoğlu Batman ve Demirel, 2015; Onur ve Demiroğlu, 2016; Tosun, 2017; Yener ve ark., 2020). Kuraklık, tuzluluk, aşırı sıcaklıklar, radyasyon ve oksidatif stres gibi birçok faktör çevresel bozulmayı etkilemektedir. Bu abiyotik faktörlerdeki değişiklikler, özellikle bitki yaşam döngülerini ve süreçlerini etkilemekle birlikte bitki büyümesine zarar vermektedir (Yener ve ark., 2020). Ancak, farklı ekosistemlerdeki odunsu türlerin çoklu abiyotik stres etkenlerine karşı savunmasızlığı konusundaki belirsizlikler hâlâ mevcudiyetini korumaktadır. Bu nedenle, iklim değişikliği bağlamında agro ekosistemleri sürdürmek ve biyoçeşitliliği korumak için farklı ekosistemlerdeki bitkilerin aşırı abiyotik stres faktörlerine nasıl tepki verdiğini değerlendirmek büyük önem taşımaktadır (Pinheiro ve ark., 2022).

21. yüzyılda tüm kent parklarında olduğu gibi Altınpark'ta da canlı materyalleri en çok etkileyen faktörler hava kirliliği, rüzgâr, tuz, kuraklık, su tüketimi, soğuk ve sıcak gibi stres faktörleri olarak karşımıza çıkmakta ve canlı materyallerin bu faktörlere karşı geliştirdikleri tolerans düzeyleri onların sürdürülebilirliği üzerinde etkili olmaktadır.

Altınpark tasarımında kullanılan odunsu peyzaj bitkileri açısından değerlendirildiğinde, tespit edilen taksonların büyük bir çoğunluğunun hava kirliliği ve rüzgâr stresi karşısında toleranslı olduğu görülmektedir. Taksonların sadece %22.34'ünün kuraklığa karşı dayanıksız olduğu ve aynı zamanda %13.50'sinin orta-yüksek ve yüksek su

tüketimine sahip olduğu tespit edilerek, sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için açısından bu durum oldukça önem arz etmektedir. Bununla birlikte, taksonların %34.78'inin tuz toleransının düşük olması önümüzdeki yıllarda sulama suyu ve toprakta yaşanabilecek tuzluluk probleminin ortaya çıkması durumunda sürdürülebilirlik bakımından yaşanan önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, ekolojik tolerans özellikleri çizelge 4'de verilen taksonlardan daha yüksek toleransa sahip olanların gerçekleştirilecek olan sonraki tasarımlarda seçilmesi önem taşımaktadır.

Diğer yandan, bitkilerin soğuğa ve sıcağa toleransları da sürdürülebilir olma noktasında dikkate alınması gereken önemli bir husustur. Uzun ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada bitki tür seçimi yapılırken soğuğa ve sıcağa dayanıklılık verilerinin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirterek iklim değişikliğinin neden olduğu sıcaklıklar arasındaki farkların artmasının bitkilerin kullanımı ve yayılışını olumsuz etkileyebileceğini ifade etmektedirler. Bundan dolayı iklim değişikliğine uyumun artırılması ve bitki kullanım riskinin azaltılması amacıyla düşük sıcaklığın fazla olduğu kentlerde kış soğuklarına veya gece gündüz ısı farklılıklarına dayanıklı bitki taksonlarının kullanılması gerektiği ifade edilmektedir.

Bu bağlamda, çalışma kapsamında incelediğimiz alan içerisindeki yer alan peyzaj bitkileri taksonlarının soğuk ve sıcağa toleranslı oldukları belirlenmiş olup soğuk ve sıcak toleransı bakımından önümüzdeki dönemlerde ciddi problemlerin yaşanmayacağı öngörülmektedir. Sürdürülebilirliğin sağlanması açısından bundan sonra yapılacak bitkisel tasarım çalışmalarında da ekolojik tolerans kriterleri bakımından gerekli değerlendirmelerin yapılması ve toleransı yüksek olan peyzaj bitkileri taksonlarının seçiminin gözetilmesinin yararlı olacağı değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

- Akdeniz, N.S., Ender, E. & Zencirkiran, M. (2017). Evaluation of Ecological Tolerance and Requirements of Exotic Conifers in the Urban Landscape of Bursa. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26(10), 6064-6070.
- Ankara Valiliği. (2021). *Ankara Genel İklim Durumu*. <http://ankara.gov.tr/iklimi>, Erişim Tarihi: 20.12.2023
- Anonim, (1997). ASHS, Plant Heat-Zone Map. American Society for Horticulture Science. Virginia, USA. https://ahsgardening.org/about-us/news-press/cool_timeline/heat-zone-map-developed/, Erişim Tarihi: 15.03.2022
- Anonim, (2022a). Golf Klübünden AltınPark'a <http://peyzajmimarligifp.blogspot.com/2008/01/golf-klbnden-altnparka.html>, Erişim Tarihi: 30.10.2022
- Anonim, (2022b). BITKIVT Online Bitki Veri Tabanı. <https://www.bitkivt.itu.edu.tr/en/>, Erişim Tarihi: 22.11.2022
- Anonim, (2023a). Ebben Nurseries: Wide range of trees and shrubs <https://www.ebben.nl/en/about-ebben/>, Erişim Tarihi: 10.03.2022
- Anonim, (2023b). AUB Landscape Plant Database. <https://landscapeplants.aub.edu.lb> Erişim tarihi: 15.03.2023
- Anonim, (2023c). Gardenia Creating Gardens. <https://www.gardenia.net> Erişim Tarihi: 02.04.2023
- Anonim, (2023d). NC State University Extension. <https://plants.ces.ncsu.edu>, Erişim Tarihi: 25.03.2023
- Anonim, (2023e). Plants for A Future. <https://pfaf.org/user/Default.aspx>, Erişim Tarihi: 26.03.2023
- Anonim, (2023f). University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS). <http://sfyl.ifas.ufl.edu>, Erişim Tarihi: 26.03.2023
- Anonim, (2023g). My Perfect Plants. <https://myperfectplants.com>, Erişim Tarihi: 02.04.2023
- Anonim, (2023h). Tidewater Trees. <https://tidewatertrees.com>, Erişim Tarihi: 27.03.2023
- Anonim, (2023i). Missouri Botanical Garden. <http://www.missouribotanicalgarden.org>, Erişim Tarihi: 25.03.2023
- Anonim, (2023j). Backyard Gardener. <https://www.backyardgardener.com>, Erişim Tarihi:

03.04.2023

Anonim, (2023k). The Royal Horticulture Society. <https://www.rhs.org.uk>, Erişim Tarihi:

05.04.2023

Barış, M.E. (2014). *Kurakçıl Peyzaj "Xeriscape". İklim Değişikliğine Yerel Çözümler: Doğal Bitki Örtüsüyle Sürdürülebilir Uygulamalar Eğitim Kitapçığı*. Peyzaj Araştırmaları Derneği Yayınları, Ankara. s.55-90.

Bitá, C.E. and Gerats, T. (2013). *Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops*. *Front. Plant Sci.* 4, 273. doi:10.3389/fpls.2013.00273 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2013.00273/full>

Çorbacı, Ö. L. ve Ekren, E. (2022). Kentsel açık yeşil alanların kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi: ankara altınpark örneği. *PAUD-Peyzaj Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi, Sayı 1, 2022, 1-11*.

Davis, P.H. (1965-1985). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Edinburgh University Press. Volume 1-10. Edinburgh.

Dirr, M.A. (1992). *Manual of woody landscape plants: their identification, ornamental characteristics, culture propagation and uses*. Varsity Press. p.1187.

Ender, E. and Zencirkiran, M. (2017). Researches on Attractive Flowered Natural Woody Plants of Bursa Flora in Terms of Landscape Design. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index 127, International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering, 11(7), 653 - 658*.

Gilman, E.F. and Watson D.G. (1993-1994). *680 Tree Fact Sheets*. Environmental Horticulture University of Florida. https://hort.ifas.ufl.edu/database/trees/trees_scientific.shtml

Google Earth. (2022). Altınpark Uydu Görüntüsü. https://earth.google.com/web/search/ANKARA/@39.90337655,32.76276475,860.03225254a,57066.9434784d,35y,0h,0t,0r/data=CnAaRhJACiQweDE0ZDM0N2Q1MjA3MzJkYjE6MHhiZGM1N2IwYzA4NDJiOGQZ2uOFdHj3Q0AhHcDHBQxuQEAqBkFOS0FSQRgCIAEiJgokCd93ctYXLUhAET_YgFVjKTtAGSY5I7MUo0DAIXZZvaNaX1vA, Erişim Tarihi: 15.01.2022

Gökşen, F., Güner, C. ve Koçhan, A. (2017). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Ekolojik Yapı Tasarım Kriterleri. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3(1), 92-107, ISSN: 2548-0987*.

- Güvenç, İ. ve Demiroğlu, D. (2016). *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Merkez Yerleşkesi Yeşil Alanlarının "Xeriscape" (Kurakçıl Peyzaj Düzenlemesi) Açısından Değerlendirilmesi*. ISEM2016, 3rd International Symposium on Environment and Morality, Alanya/Turkey, 389-400.
- Hopkins, E. and Al-Yahyai, R. (2015). *Landscaping with Native Plants in Oman*. VIII International Symposium on New Ornamental Crops and XII International Protea Research Symposium, Acta Hort, Vol:1, 181- 192.
- IBM Corp. Released. (2014). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: USA
- Krussman, G. (1984-1986). *Manual Of Cultivated Broad-Leaved Trees and Shrubs*. Timber Press, Portland, Oregon.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2023). Resmi İstatistikler. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=parametrelerinTurkiyeAnalizi>, Erişim Tarihi: 03.03.2023
- Niinements, U. & Valladares, F. (2006). Tolerance to Shade, Drought, and Waterlogging of Temperate Northern Hemisphere Trees and Shrubs. *Ecological Monographs*, 76(4), 521–547.
- Onur, B.E. ve Demiroğlu, D. (2016). Kentsel sürdürülebilir mekânlar: Ekolojik parklar. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 66 (1), 340-355. DOI: 10.17099/jffiu.47580
- Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1).
- Özkan, E. (2021). 'Gebze - Orhangazi-İzmir Otoyolu Peyzaj Bitkilerinin Değerlendirilmesi'. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özkan, P. (2020). 'İstanbul Kenti Bazı Alışveriş Caddelerinin Peyzaj Tasarımı Açısından Değerlendirilmesi'. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- PH. (2012). USDA Plant Hardiness Zone Map. <https://planthardiness.ars.usda.gov>, Erişim Tarihi
- Pinheiro, C., David, T.S., Baptista, P. & Guerra-Guimaraes, L. (2022). *Mediterranean woody agroecosystems in a warming and drier climate: the importance of sustainable knowledge-based management*. *Flora* 291, 152070.
- Pirselimoglu, Z. & Demirel, O. (2012). A study of an ecologically based recreation and tourism planning approach: a case study on Trabzon calkoy high plateau in Turkey,

- International Journal of Sustainable Development&World Ecology*, 19(4), 349-360.
- Pirselimoğlu Batman, Z. & Demirel, O. (2015). Ecology-Based Tourism Potential With Regard to Alternative Tourism Activities in Altındere Valley (Trabzon- Macka). *International Journal of Sustainable Development&World Ecology*, 22 (1), 39-49.
- Polunin, O. (1969). *Flowers of Europe*. Oxford Univ. Press. London.
- Polunin, O and Huxley, A. (1981). *Flowers of the Mediterranean*. Chatto and Windus. London.
- Puglielli, G., Laanisto, L., Gori, A. & Cardoso, A.A. (2023). Woody plant adaptations to multiple abiotic stressors: Where are we?. *Flora* 299,152221.
- Rayno, V. (2014). *The water efficient landscape*. Swedish University of Agricultural Sciences. https://stud.epsilon.slu.se/8791/11/rayno_v_160205.pdf
- Sönmez, A.C. ve Zencirkıran, M. (2021). *Covid-19 Pandemisinde Çim Alanların Sağlık Açısından Önemi* , IV. International Conference on Covid-19 Studies, 63-70.
- Şahin, Ş. (2018). *Peyzaj Ekolojisi Ders Notları* [Ders Notları]. <https://acikders.ankara.edu.tr/course/index.php?categoryid=31>
- Tanfer, M. (2019). 'İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Orman Fakültesi Kampüsü Bitki Örtüsünün İncelenmesi'. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, İstanbul.
- TBSDH. (2020). Türkiye Bitki Soğuğa Dayanıklılık Haritası (Plant Cold and Heat Resistance) <https://www.mgm.gov.tr/tarim/bitki-soguga-ve-sicaga-dayaniklilik.aspx?g=h>
- The Hillier Manual of Trees and Shrubs. (1998) Pocket Edition. A. David and Charles Book, p.928.
- Tosun, E.K. (2017). Ecological City Sense in The Context of Sustainability. *AİBU Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(4), 169- 189.
- Uzun, Ö.F., Gül, A., Türker, H.B., ve Keleş E. (2016). *Soğuk iklim koşullarında kent peyzajında kullanılacak bitki türleri ve bitkisel tasarım yaklaşımları*. Erzurum 2016 International Winter Cities Symposium, 228-242.
- Wade L.G. & Midcap T.J. (2007). *Xeriscape a Guide to Developing a Water - Wise Landscape*. University of Georgia Environmental Landscape Department, p.40.
- Yaltırık, F. (1993). *Dendrology Textbook II. Angiospermae (Angiosperms) Vol. I*. İstanbul.
- Yener D., Seyidoğlu Akdeniz, N. & Zencirkıran M. (2020). *Ecological tolerance and landscape woody plants*. Trends in landscape, agriculture forestry and natural science, Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, p.1-21.

- Yenioğlu, F. (2010). 'Kent Aydınlatma Elemanlarının Kullanımının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi: Ankara- Altındağ Örneği'. [Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi]. YÖK Tez veri sistemi tabanı.
- Yılmaz, S. (2019). *Bursa İlindeki Kentiçi Karayollarının Bitkisel Tasarım İlkeleri Yönünden Değerlendirilmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK Tez veri sistemi tabanı.
- Zencirkıran, M. (2004). *Bursa Kent Peyzajında Kullanılan Bitki Türleri ve Bu Amaç İçin Kullanılabilecek Yerli ve Yabancı Orijinli Bitkilerin Saptanması*. Uludağ Üniversitesi Bilimsal Araştırma Projesi: 2002/24. s.307.
- Zencirkıran, M. (2009). *Determination of native woody landscape plants in Bursa and Uludağ*. African J of Biotechn. 8: 5737-5746.
- Zencirkıran, M. (2013). *Peyzaj Bitkileri I. (Açık tohumlu bitkiler – Gymnospermae)*. Nobel Yayınevi. s.475.
- Zencirkıran, M. ve Seyidoğlu Akdeniz N. (2017). *Bursa Kent Parkları Odunsu Bitki Taksonlarının Ekolojik Tolerans Kriterleri Açısından Değerlendirilmesi*. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(2), 11-19.
- Zeybek, O. (2015). *Ekoköy Akımı: Tarihi Gelişimi Ve Kent Ölçeğinde Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma*. [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. Ankara Üniversitesi Akademik Arşiv Sistemi.