

Soğuk İklim Kenti Erzurum’da Arboretum Oluşturulması Üzerine Örnek Bir Uygulama

Mehmet Akif IRMAK , Cihad BİLGE* 

Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum

*Sorumlu Yazar: cihadbilge@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi: 11.05.2023 Düzeltme Geliş Tarihi: 25.05.2023 Kabul Tarihi: 27.05.2023

ÖZ

Bu çalışmada, Erzurum Atatürk Üniversitesi Biyoçeşitlilik Bilim Müzesi (ABMM)’ne ait alanda, Atatürk Üniversitesi Arboretumu’nun tasarım ve uygulama aşamaları değerlendirilmiştir. Bu kapsamda soğuk iklim bölgelerindeki arboretum çalışmaları için izlenecek aşamalar ortaya konulmuştur. Yapılan bu çalışmada alan özellikleri, arboretum peyzaj projesi tasarım aşamaları, belirlenen bitki türleri ve bu türlerin temini, uygulama aşamaları ile ilgili karşılaşılan problemler ve elde edilen kazanımlar aktarılmıştır. Alan tesviyesinin uygun hale getirilmesi, sulama tesisatının uygulanması, bitkilerin belirlenerek sahaya dikilmesi, çimlendirme ve diğer peyzaj özelliklerinin detayları hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışma içeriğinde, Erzurum koşullarında 1.3 ha alan üzerinde tasarımı yapılan ve 92 odunsu türün (32 iğne yapraklı, 60 geniş yapraklı) sergilendiği arboretumun oluşturulması, gerek türlerin belirlenmesi gerekse bu türlerin peyzaj alanlarına entegre edilmesi açısından izlenecek yolların belirlendiği bir süreç ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Erzurum Arboretumu, ATA Arboretumu, Atatürk Üniversitesi Arboretumu, Bitki Müzesi

An Example Application Regarding The Establishment of An Arboretum in Erzurum, A Cold Climate City

ABSTRACT

In this study, the design and implementation stages of Atatürk University Arboretum were evaluated in the area belonging to Erzurum Atatürk University Biodiversity Science Museum (ABMM). In this context, the steps to be followed for arboretum studies in cold climatic regions are presented. In this study, the characteristics of the area, the design stages of the arboretum landscape project, the determined plant species and the supply of these species, the problems encountered in the application stages and the gains obtained are conveyed. Information was given about making the area leveling suitable, applying the irrigation system, determining the plants and applying them to the field, germination and other landscaping features. In the content of the study, a process was set forth in the formation of the arboretum, which was designed on a 1.3 ha area in Erzurum conditions and exhibited 92 woody species (32 coniferous, 60 broad-leaved), and the ways to be followed in terms of both identifying the species and integrating these species into the landscape areas.

Key words: Erzurum Arboretum, ATA Arboretum, Atatürk University Arboretum, Plant Museum.

GİRİŞ

Yeşil alanlar ve özellikle odunsu bitkiler estetik görünülerinin yanı sıra birçok işlevi yerine getirmektedirler. Buldukları alanda nem artışı sağlamak, yaz dönemlerinde serinletme etkisi oluşturmak, oksijen ve temiz hava üretmek, havada aslı partikül maddeleri filtrelemek, rüzgarı azaltmak veya yönlendirmek ve gürültüyü azaltmak bu işlevlerden bazılarıdır (Walker 1991; Bradshaw ve ark. 1995; Aslanboğa 2002; Trowbridge and Bassuk 2004; Barış 2005; Yu ve Hien 2006; Gill ve ark. 2007; Nowak ve Dwyer 2000; Yılmaz ve ark. 2007a, b; Gómez-Munoz ve ark. 2010; Leuzinger ve ark. 2010; Irmak ve ark. 2018).

Ağaç ve çalı gibi odunsu bitki türlerinin tanıtılmasını sağlayan, “Açık hava Müzesi” olarak değerlendirilen, bilimsel, eğitsel, rekreasyonel ve turizm aktiviteleri için kullanılan özel bahçeler Arboretum olarak adlandırılmaktadır.

Arboretumlar odunsu bitkilerin tanıtımı, korunması, yeni kültür formlarının geliştirilmesi, peyzaj çalışmaları için örnek oluşturması, tür teşhisi, bilimsel amaçlı geziler, turistik çekim noktası oluşturma, egzotik bitki türlerinin yöreye kazandırılması, doğal türlerin sergilenerek peyzajlara kazandırılması ve benzeri daha birçok bilimsel ve rekreatif görevi barındıran özel bahçelerdir (Yaltırık ve Efe 1996; Önen ve Yılmaz 2001; Özyavuz ve Korkut, 2008; Boiko ve Dementieva 2018; Sarvašova ve Kirařova 2018).

Türkiye ılıman iklim kuşağında bulunmasına rağmen yaklaşık 10.000 bitki türünün (alt tür ve varyetelerle birlikte yaklaşık 12.000 bitki türü) ev sahibi olup, sahip olduğu bu çeşitlilik ile Avrupa kıtasında ve ılıman iklim kuşağındaki en zengin ülke konumundadır. Ayrıca sahip olduğu bitkilerin 3.649 tanesini ise endemik olarak barındırmaktadır (Eminağaoğlu, 2015). Süs bitkilerin tanıtılması, özellikle peyzaj bitkilerine olan ilgi ve sevginin artırılması, bu alanda akademisyenlerin çalışmaları ve merkezlerin kurulması sektörün gelişimine de katkı sağlayacaktır. Botanik bahçeleri ve arboretumlar bu anlamda büyük bir görev taşımakta olup, yapıldıkları bölgelerde bitkisel kaynakların korunması ve tanınırlığı noktasında önemli bir açığı kapatmaktadırlar.

Önen ve Yılmaz (2001) doğayı korumanın doğayı sevmek ve doğayı tanımak ile başladığını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda doğanın temel unsurlarının en etkini olan bitkileri halka tanıtmayı amaçlayan kuruluşların başında ağaç ve çalı formundaki bitkilerin tanıtıldığı arboretumlar olduğunu ve arboretumların aynı zamanda bilimsel araştırma, eğitim, öğretim ve rekreasyonel etkinliklerin de gerçekleştirildiği yerler olduğunu vurgulamışlardır.

Sarvasova ve Kiralova (2018) çalışmalarında “Eğitim Turizmi” kapsamında arboretumların etkin kullanımını ele almış, özellikle bitkilerin tanıtımının yapıldığı arboretumların bölgedeki eğitim temelli turizme katkısını Slovakya’da bulunan Borova Hora Arboretumu örneğinde değerlendirmişlerdir.

Morgan (2009), Bartlett Arboretumu (ABD) kapsamında bulunan damarlı bitkileri listelemiş ve 95 familyaya ait 351 damarlı bitkinin kayıt altında olduğunu belirtmiştir.

Posavec, et. al. (2012) Opeka Arboretumu (Hırvatistan) ile ilgili değerlendirmeleri ve ziyaretçilerine, arboretumun peyzaj güzelliği, kültürel içeriği, rekreasyon ve sağlık gibi özellikleri nedeniyle yüksek faydaya sahip olduğu ve tercih edildiği ancak ücret ödeme istekliliğinin düşük olduğu bir anket çalışması yapmıştır.

Boiko ve Dementieva (2018), Kherson State Agrarian Üniversitesi Arboretumu (Ukrayna) ekstrem iklim koşullarına sahip doğu Ukrayna’da yaklaşık 70 yıl önce kurulmuş Arboetum bünyesinde; 44 familyaya ait 87 cins ve 126 tür ağaç bulunduğu ifade edilmiştir. Barındırdığı özellikleri nedeniyle bu üniversite arboretumu 1983 yılında koruma statüsüne alınmıştır.

Özyavuz ve Korkut (2008) çalışmalarında, Trakya Üniversitesi Güllapoğlu Yerleşkesi (Edirne) içinde tasarlanacak olan arboretumun planlama ilkelerini belirleyerek öneri bir tasarım oluşturmuşlardır.

Ülkemizde arboretumların sayısı oldukça az olup, bilinen bazı arboretumlar; Karaca Arboretumu (Yalova), Atatürk Arboretumu (İstanbul) ve Balkan Arboretumu (Edirne) olup, kurulma veya fikir aşamasında olan birçok arboretum da bulunmaktadır. Yapılan incelemelerde arboretumların genelde üniversite bünyelerinde veya üniversitelerle ortak olarak kurulup yürütüldüğü görülmektedir. Örneğin ülkemizin en eski ve en büyük arboretumu konumundaki Atatürk Arboretumu, 38 ha’lık bir alan üzerinde, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi ve Bahçeköy Orman İşletme Müdürlüğü’nün ortaklaşa çalışması sonucu 1959-1961 yılları arasında yapımına başlanarak 1982 yılında kullanıma açılmıştır (URL-1, 2023).

Ayrıca Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi içerisinde yer alan arboretum adası 2011 yılında hizmete açılmış olup, Türkiye’nin doğal odunsu bitkilerinin tümünün bir araya getirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda ülkemizin 723 farklı doğal ağaç ve çalı türü, 2009 yılından itibaren bilimsel araştırma gezileri ile arboretum adasına taşınmaktadır (URL-2, 2023).

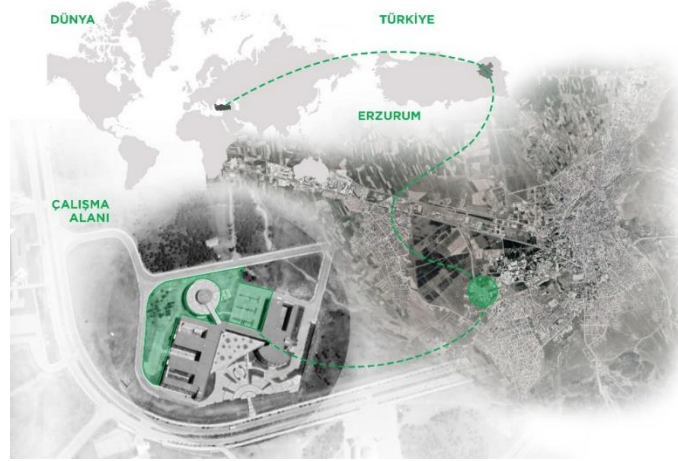
Bu çalışma kapsamında Atatürk Üniversitesi yerleşkesi içerisinde bulunan ve 2018 yılında kurulan Atatürk Üniversitesi Biyoçeşitlilik Bilim Müzesi (ABMM) çevresinde bulunan yaklaşık 1.3 ha (13.000 m²) alan üzerinde bir arboretum oluşturulmuş olup yapılan çalışmaların detayları ve aşamaları paylaşılmaktadır. Çalışma kapsamında (ABMM) olarak tescillenmiş olan 4000 m² sergi alanına sahip, bünyesinde yaklaşık 230.000 böcek bireyi, 17.000 bitkisel herbaryum örneği, çeşitli hayvanlara ait tahnit uygulamaları, gerçek ölçülerinde mamut, dinazor, kambur balina ve benzeri imitasyon iskeletleri ve balık, fosil ve biyoçeşitliliğe ait birçok örneği barındıran zengin bir potansiyele sahip bir müzenin bahçesinin de “açık hava müzesi” olarak adlandırılan arboretum yapım aşamaları detaylı olarak aktarılmıştır. Atatürk Üniversitesi Arboretumunda yörenin ekolojik koşullarında yaşayabilecek egzotik yerel/endemik olmayan süs bitkileri ile peyzaj değeri bulunan bazı bitkilerin belirli bir proje kapsamında alanda sergilenmesi hedeflenmiştir. Arboretum olarak tasarlanan alanın çevresinde konumlanmış olan ve bu alandaki bitkilerle çalışmalar yapabilecek Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Eczacılık Fakültesi, Ziraat Fakültesi ve yine yerleşke içerisinde bulunan Biyoloji bölümleri için açık hava laboratuvarı oluşturulması

amaçlanmıştır. Ayrıca ABBM ziyaretçilerinin müze ziyaretleri sonrasında egzotik türlerden oluşan bir bitki gezisi yapmaları ve bu yolla hem eğitsel hem de rekreasyonel faaliyet yapılmasına olanak sağlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Çalışma Atatürk Üniversitesi Yerleşkesi içerisinde bulunan ve 2018 yılında kurulan Atatürk Üniversitesi Biyoçeşitlilik Bilim Müzesi (ABMM)/Atatürk Üniversitesi Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezinin çevresinde bulunan yaklaşık 13.000 m² alan üzerinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanı konum haritası.

Erzurum kenti uzun yıllar sıcaklık ortalaması 5,7 °C olan, kış dönemlerinde -37 °C yaz dönemlerinde ise 36 °C'lere varan ekstrem hava şartlarının yaşanabildiği bir kent olarak dikkat çekmektedir. Bu nedenle kentteki bitkilerin 73°C kadar bir sıcaklık aralığını tolere edebilmesi gerekmektedir. Bu ekstrem iklim koşulları kentte yetiştirilebilecek odunsu bitki türlerini sınırlamakta, yanlış seçilen türler nedeniyle ciddi maddi kayıplar da yaşanabilmektedir. Yapılan bu çalışma ile Erzurum gibi soğuk iklim bölgelerinde peyzaj çalışmalarında kullanılacak bitkiler için kılavuz olunması amaçlanmıştır.

Ekstrem iklim koşullarına sahip olmakla birlikte, yıllık ortalama yağış 429 mm olup, kentte karın yerde kalma süresi 113 gündür. 1850 rakımda kurulu olan kent, TÜİK (2022) nüfus verilerine göre merkez ilçeleri olan Palandöken, Aziziye ve Yakutiye'de toplam 428.000 kişi civarında nüfus barındırmaktadır.

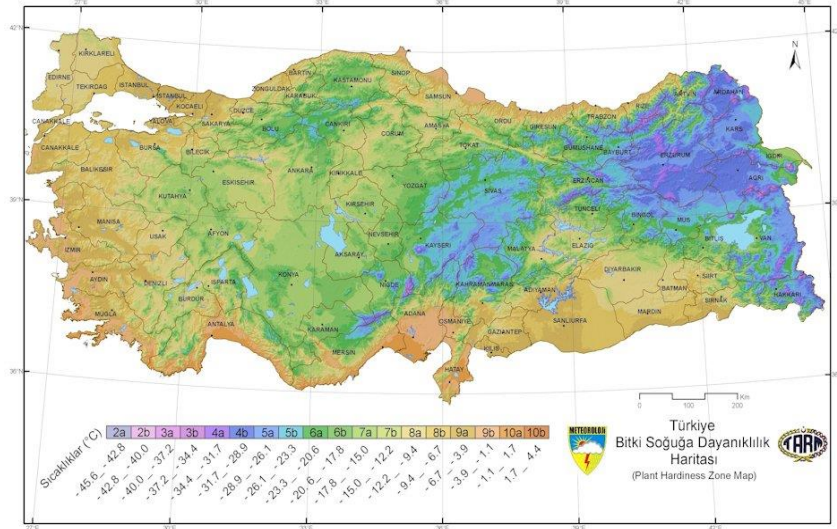
Metot

Çalışmada Bitki Soğuğa Dayanıklılık Zonları (Plant Hardiness Zones) dikkate alınarak 4b zonunda yer alan Erzurum merkezde yetiştirilecek bitkilerin bir listesi oluşturulmuştur. Bu listeler oluşturulurken 2006 yılında kurulan ve yaklaşık 16 yıllık bir süreçte birçok bitki türünün denendiği Atatürk Üniversitesi Ata Botanik Bahçesi içerisinde, başarılı sonuçlar alınmış odunsu peyzaj bitkileri de dikkate alınmıştır. 1850 rakımda bulunan ve yıllık ortalama sıcaklığı 5,7 °C ile ülkemizin en düşük değerlerinden birine sahip olan Erzurum'da doğru tür kullanımı konusunda öncü bir alan oluşturulması amaçlanmaktadır.

Çalışma kapsamında öncelikli olarak Arboretum Peyzaj Projesi hazırlanmıştır. Hazırlanan bu proje kapsamında kullanılacak bitki türleri belirlenirken aşağıdaki hususlar dikkate alınmıştır:

Bitki Soğuğa Dayanıklılık Zonları bitkilerin soğuk zararından etkilenmemeleri için yardımcı bir rehber niteliğindedir. Bu zonlar ilk olarak 1965 yılında ABD Tarım Bakanlığı (USDA) tarafından bugünkü haliyle hazırlanmış, sonradan tüm dünyada kabul görmüş ve birçok ülke tarafından kendi ülkelerine uyarlanmıştır. Ziraat mühendisleri, zirai meteorolojistler, klimatolojistler ve bitki bilimcilerinden oluşan bir komisyon tarafından hazırlanan harita, 10°F aralıklarla 13 bitki dayanıklılık bölgesinden oluşmaktadır. Bölgeler kendi içinde a ve b şeklinde 5°F'lık (2.8°C) iki alt bölgeye ayrılmıştır. 1a bölgesi en düşük sıcaklıklı kuşağı temsil ederken (-55,-60°F veya -48.3 -51.1°C) en sıcak kuşağı ise 13b bölgesi temsil etmektedir (65-70 °F veya 18.3°C – 21.1°C). Türkiye için ilk defa 1975–2006 verileriyle 2009 yılında hazırlanan bitki soğuğa dayanıklılık haritası, 2022 yılı itibarıyla 1981-2020 verileriyle yeniden hazırlanmıştır. Haritada Ağrı İli en düşük ortalama minimum sıcaklık değeri olan -32°C ile 4a bölgesinde yer almaktadır. Antalya İli Kaş İlçesi ise en yüksek ortalama minimum sıcaklığa (3.1°C) sahip ölçüm yapılan yerleşim merkezi olup, 10b bölgesinde yer almaktadır (MGM, 2023; Uzun ve ark. 2016). Bitki Soğuğa Dayanıklılık Zonları (Plant Hardiness Zones) kapsamında 4b zonunda bulunan Erzurum için bitki seçiminde bu zonun dikkate alınarak türler belirlenmiştir. Bu kapsamda T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Tarafından hazırlanmış olan Türkiye Bitki Soğuğa

Dayanıklılık Haritası (Şekil 2) ve Türkiye İl Merkezleri Bitki Soğuğa Dayanıklılık Tablosundan (Çizelge 1) faydalanılmıştır.



Şekil 2. Türkiye Bitki Soğuğa Dayanıklılık Haritası (MGM, 2023)

Çizelge 1. Türkiye İl Merkezleri Bitki Soğuğa Dayanıklılık Tablosu (MGM, 2023)

BÖLGE	SICAKLIKLAR		İLLER
	(°C)	(°F)	
4a	-31.7_-34.4	-25_-30	Ağrı
4b	-28.9_-31.7	-20_-25	Ardahan, Erzurum
5a	-26.1_-28.9	-15_-20	Kars, Muş
5b	-23.3_-26.1	-10_-15	
6a	-20.6_-23.3	-5_-10	Bayburt, Kayseri, Sivas
6b	-17.8_-20.6	0_-5	Erzincan, Gümüşhane, Karaman
7a	-15.0_-17.8	5_0	Afyonkarahisar, Aksaray, Bingöl, Bitlis, Bolu, Çorum, Eskişehir, Hakkari, Iğdır, Kastamonu, Kırşehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Tunceli, Van, Yozgat
7b	-12.2_-15.0	10_5	Ankara, Çankırı, Diyarbakır, Elazığ, Kırkkale, Kütahya, Tokat, Isparta,
8a	-9.4_-12.2	15_10	Amasya, Bartın, Batman, Burdur, Düzce, Edirne, Karabük, Kırklareli, Malatya, Uşak,
8b	-6.7_-9.4	20_15	Artvin, Balıkesir, Bilecik, Bursa, Gaziantep, Mardin, Siirt, Şırnak, Tekirdağ
9a	-3.9_-6.7	25_20	Adıyaman, Çanakkale, Denizli, Kocaeli, Kilis, Manisa, K.Maraş, Muğla, Osmaniye, Sakarya, Şanlıurfa, Yalova
9b	-1.1_-3.9	30_25	Adana, Aydın, Giresun, Hatay, İstanbul, İzmir, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Trabzon, Zonguldak
10a	1.7_-1.1	35_30	Antalya, Mersin

Bitkilerin soğuğa dayanıklılık zonları ile ilgili olarak farklı çalışmalarda farklı zonlar bulunabilmektedir. Yapılan bu çalışma kapsamında birçok kaynak ve web sayfası taranarak en güvenli sonuçların verildiği çalışmalar araştırılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda Birleşik Krallık tescilli bir vakıf tarafından oluşturulmuş olan ve 8000'den fazla bitki hakkında bilgiyi ücretsiz olarak sağlayan pfa.org sitesi (PFAF; Plants For A Future) üzerinden dayanıklılık zonları belirlenmiştir (URL-3, 2023).

Alanda kullanılacak doğal türlerin tespitinde ise Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES) verilerinden ve İrmak (2013) tarafından yapılan "Use of Native Woody Plants in Urban Landscapes" isimli makaleden faydalanılmıştır.

Peyzaj projelerinin oluşturulmasının ardından projeye maddi destek oluşturmak ve Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Biriminden destek talep etmek amacıyla araştırma projesi hazırlanmış ve destek alınmıştır. Ayrıca otomatik sulama tesisatı ve tesviye çalışmaları için de Atatürk Üniversitesi Yapı İşleri Teknik Daire Başkanlığı imkanlarından ve personelinden faydalanılmıştır.

Arazi tesviye çalışmaları esnasında çukur ve problemlili alanlara bitkisel toprak getirilerek alan istenilen yapıya dönüştürülmüştür. Tesviye çalışmaları sonrasında otomatik sulama tesisatı döşenmiş olup, alan bitki dikim çalışmalarına hazır hale getirilmiştir.

Bilimsel araştırma projesi kapsamında bitki türleri ve çim karışımları ihalesi yapılmak suretiyle temin edilmiş ve alana uygulanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışma kapsamında Atatürk Üniversitesi Arboretum (ATA Arboretum) peyzaj projesi oluşturulmuştur. Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK ve Arş. Gör. Cihad BİLGE tarafından oluşturulan Atatürk Üniversitesi Ata Arboretumu Peyzaj Projesi (Şekil 3) yöntem kısmında açıklanan Bitki Soğuğa Dayanıklılık Zonları (Plant Hardiness Zones), Ata Botanik Bahçesi ve çeşitli bilimsel kaynaklardan elde edilen veriler ışığında hazırlanmıştır. Çalışmada 24 tür Erzurum'da ilk kez kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan türler, sayıları ve bu türlerin ilk kez kullanıma durumları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. ATA Arboretum Projesi kapsamında kullanılan bitki türleri, bitki sayıları ve ilk kez kullanım durumları.

İbrelili Bitkiler Sınıfında Bulunan Ağaç ve Çalılar

Bitki Latince İsim	Bitki Türkçe İsim	Erzurum'da İlk Kez Kullanım Durumu	Adet
<i>Abies concolor</i>	Gümüşi Göknar		3
<i>Abies sibirica</i>	Sibirya Göknarı		1
<i>Picea pungens</i> "Glauca"	Aşılı Mavi Ladin		10
<i>Picea pungens</i> "Hoopsii"	Aşılı Avrupa Mavi Ladini		3
<i>Picea abies</i>	Avrupa Ladini		10
<i>Picea omorica</i>	Balkan Ladini		1
<i>Picea excelsa</i>	Batı Ladini	✓	1
<i>Picea glauca</i> "Conica"	Konik Ladin		6
<i>Picea pungens</i> "Glauca Globosa"	Bodur Mavi ladin		6
<i>Juniperus virginiana</i> "Skyrocket"	Roket Ardıç		50
<i>Juniperus chinensis</i> "Stricta"	İnce Yapraklı Ardıç		3
<i>Juniperus squamata</i> "Blue Star"	Mavi sürünücü halı yıldız ardıç		30
<i>Juniperus chinensis</i> "Pfitzeriana Glauca"	Mavi Çin Ardıcı		30
<i>Juniperus chinensis</i> "Pfitzeriana Aurea"	Sarı Çin Ardıcı		30
<i>Juniperus sabina</i>	Sabin Ardıcı		30
<i>Juniperus sabina</i> "Tamarixifolia"	-		30
<i>Juniperus communis</i> "Hibernica"	-	✓	6
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Blue Chip'	-		30

<i>Juniperus excelsa</i>	Boylu ardıç	✓	1
<i>Pinus nigra</i> “Pyramidalis”	Piramit Kara Çam		3
<i>Pinus mugo</i> “Wintergold”	-		3
<i>Pinus mugo</i> “Mughus”	-		3
<i>Pinus mugo</i> “Mops”	-		3
<i>Pinus mugo</i> “Humpy”	-		3
<i>Pinus mugo</i> “Gnom”	-		3
<i>Thuja occidentalis</i> “Smaragad”	Smaragd Mazı		60
<i>Thuja orientalis</i> “Pyramidalis Aurea”	Altuni Doğu Piramit Mazı		10
<i>Thuja orientalis</i> “Aurea Compacta Nana”	Top Formlu Altuni Doğu Mazısı		10
<i>Cedrus libani</i>	Toros sediri		1
<i>Cupressocyparis leylandii</i>	Aşılı Piramit Melez Servi		3
<i>Cupressocyparis leylandii</i> “Gold Rider”	Sarı Leylandi	✓	3
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginko	✓	1

Geniş Yapraklı Bitkiler Sınıfında Bulunan Ağaç ve Çalılar

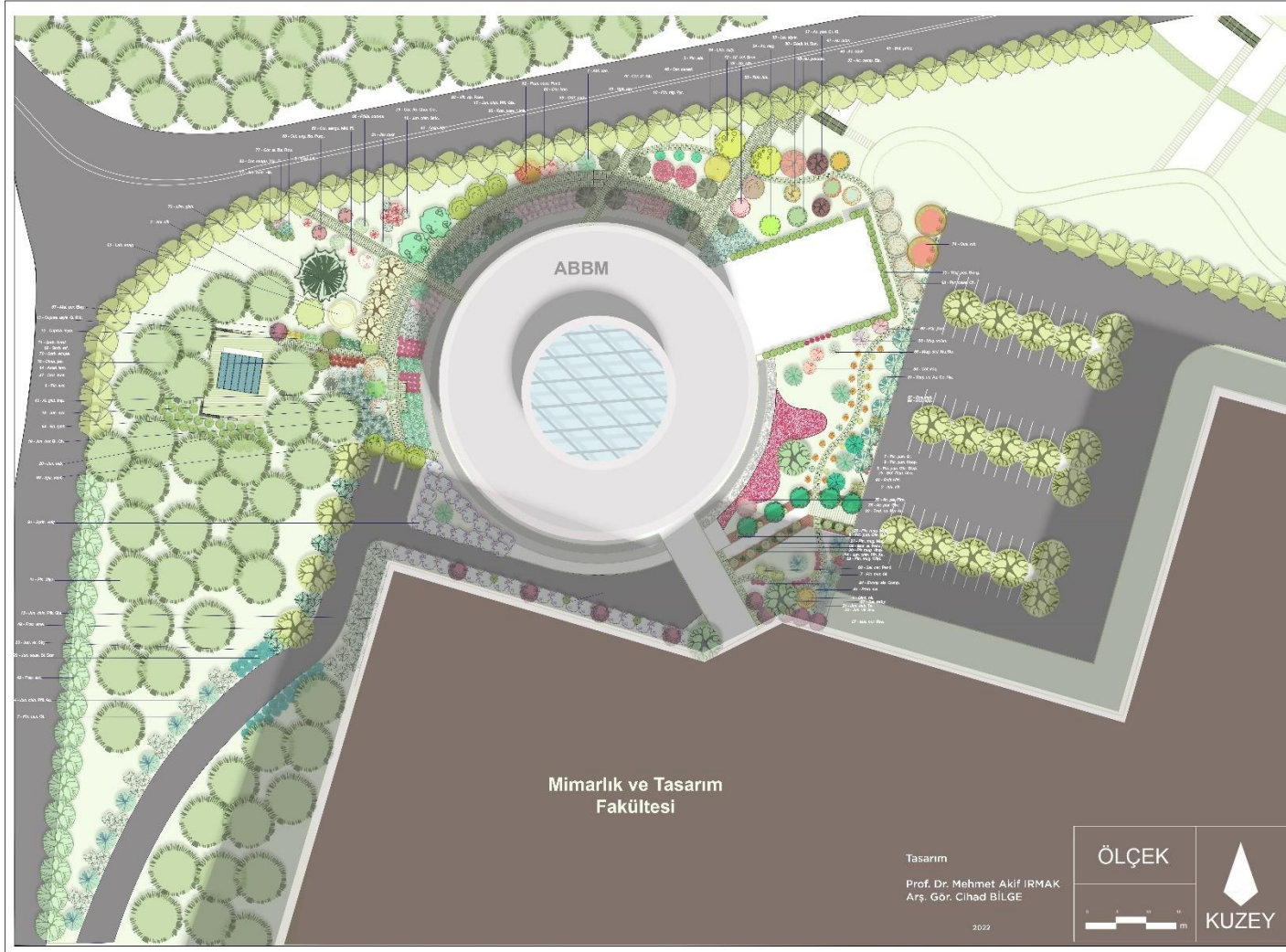
Bitki Latince İsim	Bitki Türkçe İsim	Erzurum’da İlk Kez Kullanım Durumu	Adet
<i>Robinia hispida</i>	Pembe Çiçekli Akasya		1
<i>Robinia pseudoacacia</i> “Umbraculifera”	Top akasya		6
<i>Fraxinus americana</i>	Amerikan Dişbudağı		25
<i>Fraxinus excelsior</i>	Dişbudak		5
<i>Ulmus glabra</i>	Karaağaç		5
<i>Malus purpurea</i> “Eleyii”	Pembe çiçekli Elma		10
<i>Viburnum opulus</i> “Roseum”	Kartopu		40
<i>Euonymus alatus</i> “Compacta”	Kızaran Avrupa Taflan		40
<i>Philadelphus coronarius</i>	Filbahri		20
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Kayacık	✓	1
<i>Lonicera nitida</i>	Hanimeli	✓	5
<i>Pyrus calleryana</i> “Chanticleer”	Çin süs armudu		3
<i>Parrotia persica</i>	Kızaran İran Demir Ağacı	✓	1

<i>Salix caprea</i> “Kilmarnock”	Ters aşılı keçi söğüdü		3
<i>Salix babylonica</i>	Salkım söğüt		3
<i>Sorbus aria</i>	Üvez		1
<i>Sorbus aucuparia</i>	Kuş üvezi		1
<i>Sorbus torminalis</i>	Akçaağaç yapraklı üvez	✓	1
<i>Cornus kousa</i>	Kousa kızılciğı	✓	3
<i>Cornus kousa</i> “Satomi”	-	✓	3
<i>Cornus sanguinea</i> “Midwinter Fire”	Yabani kızılciğı	✓	3
<i>Cornus florida</i> “Cherokee Chief”	-	✓	3
<i>Cornus alba</i> “Baton Rouge”	-	✓	3
<i>Cornus alba</i> “Sibirica”	Süs kızılciğı		40
<i>Spirea vanhouttei</i>	Keçi sakalı		40
<i>Spirea japonica</i>	Japon keçi sakalı		40
<i>Berberis thunbergii</i> “Atropurpurea”	Kızımı yapraklı berberis		100
<i>Rosa hybrida</i>	Hibrit güller		100
<i>Rosa spp.</i> (Meilland)	Meyland Gül		100
<i>Craetagus monogyna</i>	Alıç		1
<i>Aesculus hippocastanatum</i>	At kestanesi		2
<i>Prunus cerasus</i> “Pendula”	Sarkık vişne		1
<i>Prunus avium</i>	Kiraz		1
<i>Laburnum anagyroides</i>	Sarı salkım		3
<i>Chanomeles japonica</i>	Japon ayvası		10
<i>Betula pendula</i>	Huş		50
<i>Morus alba</i> “Pendula”	Sarkık dut		10
<i>Rhus typhina</i> “Dissecta”	Kızaran Sumak		3
<i>Syringa vulgaris</i>	Leylak		50
<i>Amalanchier lamarckii</i>	Taş armudu		5
<i>Tilia cordata</i> “Erecta”	İhlamur		2
<i>Quercus rubra</i>	Kırmızı Meşe		2
<i>Cercis canadensis</i>	Kanada Erguvanı	✓	2

<i>Cotinus coggygia</i> “Royal Purple”	Kırmızı yapraklı bulut ağacı		2
<i>Gladitschia triacanthos</i> “Sunburst”	Aşılı Sarı yapraklı glediciya		1
<i>Ilex castanefolia</i>	Kestane yapraklı çoban püskülü	✓	1
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Amerikan Lale ağacı	✓	1
<i>Alnus glutinosa</i> “Imperialis”	Söğüt yapraklı kızılagaç	✓	1
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Amerikan küre çiçekli gün sığlası	✓	1
<i>Magnolia solungeana</i>	Aşılı saray manolyası	✓	1
<i>Magnolia stellata</i> “Multi Stem”	Yıldız çiçekli saray manolyası	✓	1
<i>Acer saccharinum</i>	Gümüşi Akçaağaç		1
<i>Acer platanoides</i> “Crimson King”	Kırmızı çınar yapraklı akçaağaç		1
<i>Acer negundo</i>	Kanada akçaağacı		1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Yalancı Çınar Yapraklı Akçaağaç		1
<i>Acer platanoides</i> “Globosum”	Çınar Yapraklı Top Akçaağaç		5
<i>Acer campestre</i> “Elsrijk”	Ova akçaağacı		1
<i>Acer palmatum</i> “Fire Glow”	Fire Glow Japon Akçaağacı	✓	1
<i>Acer rubrum</i>	Kırmızı Akçaağaç		1
<i>Acer tataricum</i>	Tatar Akçaağacı	✓	1
<i>Rutbeckia hirta</i>	Güneş şapkası	✓	50
Çim Karışımı - Soğuklara Dayanımlı 4'lü Karışım			
%40 <i>Lolium perenne</i>			
%10 <i>Poa pratensis</i>			
%30 <i>Festuca rubra rubra</i>			
%20 <i>Festuca rubra commutata</i>			



**ATA ARBORETUM
BİTKİSEL TASARIM PROJESİ**



BİTKİ LİSTESİ

KONİFER AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILAR

GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILAR

Şekil 3. Atatürk Üniversitesi Ata Arboretumu Peyzaj Projesi.

Peyzaj projesinin oluşturulmasından sonraki aşamada sırası ile alanın tesviye çalışmaları, otomatik sulama tesisatı oluşturulması çalışmaları (Şekil 4), alandan geçirilen yolların ve döşeme malzemelerinin yapılması çalışmaları (Şekil 5), bitkilerin dikim çalışmaları ve çimlendirme çalışmalarıyla sonbahar görüntüleri ve Şekil 6'daki çeşitli arboretum genel görünümü elde edilmiştir.



Şekil 4. Tesviye çalışmaları ve otomatik sulama tesisatı çalışmaları.



Şekil 5. Alandan geçirilen yolların ve döşeme malzemelerinin yapılması çalışmaları.



Şekil 6. Bitkilerin dikim çalışmaları ve çimlendirme çalışmaları.

Erzurum kenti MGM'nin son 30 yıllık verilerine göre en düşük -37.2 °C'yi görürken en yüksek ise 36.5 °C'lik yaz sıcaklığını yaşamış bir kenttir. Kent geneline dikilen bitkiler 73.7 °C'lik bir aralığa toleranslı olmaları gerekmektedir. Karın yerde kalma süresi 113 gün ve don olan gün sayısı 170 gün kadardır. Vejetasyon periyodunun kısa olması, ilkbahar geç donları ve sonbahar erken donları gibi ekstrem ve olumsuz koşullar kent genelinde bitkiler üzerinde baskılar oluşturmaktadır. Yörenin doğal bitkileri bu ekstremlerden daha az etkilenirken, egzotik türler adaptasyon zorluğu yaşayabilmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan bu çalışma kapsamında Erzurum koşullarında bir Arboretum oluşturulma aşamaları anlatılmıştır. Çalışma kapsamında ABMM ismi ile tescillenen ve Dünya Müzeler Birliğine kayıtlı olan zengin bir potansiyele sahip müzenin (Şekil 7) bahçesi de bir arboretum olarak tasarlanıp uygulanmıştır. Çalışmada ilke olarak "içi biyoçeşitlilik müzesi dışı ağaç müzesi" ilkesi benimsenmiştir. Arboretum tasarımı yapılırken ileride olası genişleme ve büyümeye açık tasarlanmıştır.



Şekil 7. ABMM'den görüntüler

Arboretum kapsamında 13.000 m² alan üzerinde 92 odunsu tür (32 konifer, 60 geniş yapraklı) alana dikilmiştir. Bu türlerden 24 tanesi Erzurum kenti için ilk kez denenmiştir. Çalışma kapsamında bulunduğu konum itibarı ile Ata Arboretum, Yaltırık ve Efe (1996); Önen ve Yılmaz (2001); Özyavuz ve Korkut, (2008); Boiko ve Dementieva (2018); Sarvašova ve Kirałova (2018) tarafından hazırlanan çalışmalar ışığında tasarımı yapılan Ata Arboretum, Atatürk Üniversitesi içerisinde bulunan Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Anabilim

Dalı, Biyoloji Bölümü ve Eczacılık Bölümü gibi birçok alan için de bilimsel bir laboratuvar olmuştur. Yapılan bu çalışma ile bir Arboretum oluşturulması aşamaları, türlerin belirlenmesi ve peyzaj alanlarına aktarılması açısından izlenecek yollar ve süreç ortaya konulmuştur.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan edilmiştir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Üretilmiş olan bu makaleye, makale yazarları tarafından eşit oranda katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Aslanboğa, İ. 2002. Bitkilendirmenin İlkeleri. Orman Bakanlığı, Ege Ormancılık Araştırma Mud., Urla, İzmir, p 128.
- Barış, M. 2005. Kent Planlaması. Kent Ekosistemi ve Ağaçlar. Planlama 4:156–163.
- Boiko, T. O., Dementieva, O. I. 2018. The tree vegetation of the Kherson State Agrarian University Arboretum. Ukrainian journal of ecology, 8(2), 120-127.
- Bradshaw, A., Hunt, B., Walmsley, T. 1995. Trees in the urban landscape. Principles and practice, E. and F.N. Spon, London
- Eminağaoğlu, Ö. (Ed.), 2015. Artvin'in Doğal Bitkileri, İstanbul: Promat.
- Gill, S., Handley, J., Ennos, R., Pauleit, S. 2007. Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure. J Built Environ 33(1): 115–133.
- Gómez-Munoz, V.M., Porta-Gándara, M.A., Fernández, J.L. 2010. Effect of tree shades in urban planning in hot arid climatic regions. Landsc Urban Plan 94(3–4):149–157.
- Irmak, M.A., 2013. "Use of native woody plants in urban landscapes", Journal of Food, Agriculture and Environment (JFAE) (ISI), 1305-1309 pp.
- Irmak, M.A., Yılmaz, S., Mutlu, E., Yılmaz, H., 2018. Assessment of the effects of different tree species on urban microclimate. Environmental Science and Pollution Research (2018) 25:15802–15822, <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1697-8>.
- Leuzinger, S., Vogt, R., Körner, C. 2010. Tree surface temperature in an urban environment. Agric For Meteorol 150(1):56–62.
- MGM, 2023. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri. (<https://mgm.gov.tr/>)
- Morgan, E. C., 2009. The vegetation and vascular flora of the Bartlett Arboretum Forest. The Journal of the Torrey Botanical Society, 532-540.
- Nowak, D.J., Dwyer, J.F. 2000. Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. In: Kuser JE (ed) Handbook of urban and community forestry in the Northeast. Plenum Publishers, New York, p 11–25.
- Önen, N., Yılmaz, O., 2001. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kampüslerinde Arboretum Oluşturulması Üzerine Bir Araştırma. Journal of Agricultural Sciences, 7(01), 134-141.
- Özyavuz, M., Korkut, A. B., 2008. Trakya Üniversitesi Güllapoğlu Arboretumu Peyzaj Planlama Çalışmaları. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(3), 297-307.
- Posavec, S., Beljan, K., Herceg, N., Pezdevšek Malovrh, Š. 2012. Contingency Valuation of Croatian Arboretum Opeka. South-east European forestry: SEEFOR, 3(2), 97-101.
- Sarvašová, I., Kiráľová, A. 2018. Educational Tourism in Arboretum—The Case of Borová Hora, Journal of Tourism and Services, 9(16), 31-44.
- Trowbridge, P.J., Bassuk, N.L. 2004. Trees in the urban landscape; site assessment, design and installation. John Wiley & Sons Inc., New Jersey, p 203.
- TUBİVES, 2023. Türkiye Bitkileri Veri Servisi.
- TÜİK, 2022. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri.
- URL-1, 2023. Atatürk Arboretumu Resmi İnternet Sayfası, <https://ataturkarboretumu.ogm.gov.tr/tr/sayfa/genel-bilgiler>.
- URL-2, 2023. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Resmi İnternet Sayfası. <https://www.ngbb.org.tr/arboretum.html>.
- URL-3, 2023. Plants For A Future. <https://pfaf.org/user/Default.aspx>
- Uzun, Ö. F., Gül, A., Türker, H. B., Keleş, E. 2016. Soğuk İklim Koşullarında Kent Peyzajında Kullanılabilecek Bitki Türleri ve Bitkisel Tasarım Yaklaşımları. International Winter Cities Symposium, Proceedings Book (Electronic Book), ISBN No: 978-975-442-811-7, p. 228-242. 10-12 February, Erzurum.
- Walker, T. 1991. Planting Design. Van Nostrand Reinhold, New York, p.196
- Yaltırık, F., Efe, A. (1996). Otsu Bitkiler Sistematığı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 10.

- Yılmaz, S., Toy, S., Irmak, M. A., Yılmaz, H. 2007 a. Determination of climatic differences in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey. *Build Environ* 42 (4):1604–1612
- Yılmaz, S., Toy, S., Yılmaz, H. 2007 b. Human thermal comfort over three different land surfaces during summer in the city of Erzurum, Turkey. *Atmosfera* 20 (3):289–297.
- Yu, C., Hien, W.N. 2006. Thermal benefits of city parks. *Energy Build* 38:105–120.