



Marmara Florasının Doğal Bitki Türleri ile Çatı Bahçesi Tasarımı: Bursa Teknik Üniversitesi Örneği

Roof Garden Design with Native Plant Species of The Marmara Flora: The Case of Bursa Technical University

Eray Gümüş^{1*} , Kamil Erken¹ 

¹ Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa Teknik Üniversitesi, 16310 Bursa, Türkiye

MAKALE BİLGİLERİ

Gönderim Tarihi: 13/03/2025
Kabul Tarihi: 23/05/2025

Atıf:

Gümüş, E. & Erken, K. (2025). Marmara Florasının Doğal Bitki Türleri ile Çatı Bahçesi Tasarımı: Bursa Teknik Üniversitesi Örneği. *Ağaç ve Orman*. 6(1), 35-47.

*Sorumlu yazar: Eray Gümüş
E-mail: 24435011013@ogr.btu.edu.tr

Anahtar Kelimeler / Keywords:

Çatı bahçeleri / Roof gardens
Doğal bitkiler / Native plants
Dört mevsim canlı bahçeler / All-season living gardens
Kentsel serinletme etkisi / Urban cooling effect

© Telif hakkı 2005 Bursa Teknik Üniversitesi'ne aittir. Çevrimiçi olarak ulaşılabilir: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/agacorman>



Ağaç ve Orman'da yayınlanan eserler Creative Commons Atıf - Ticari Olmayan 4.0 Uluslararası Lisansı kapsamında lisanslanmıştır.

ÖZET

Türkiye, üç farklı fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, İran-Turan, Akdeniz) kesişim noktasında yer alması nedeniyle zengin bir flora sahiptir. Türkiye florasında yaklaşık 12.000 takson bulunmakta olup bunların 3.700'ü endemiktir. Ancak, kentsel alanlarda egzotik bitkilerin kullanımı yaygınlaşmış ve bu durum çevresel sürdürülebilirliği olumsuz etkilemiştir. Egzotik türler, yerel bitki türleri ve habitatlar üzerinde baskı oluşturmaktadır. Buna karşın, doğal bitki türleri bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlamış olup, su tasarrufu ve düşük bakım maliyeti gibi avantajlar sunmaktadır. Kentleşme süreciyle birlikte yeşil alanlar üzerindeki antropojen baskı artmış, beton yüzeylerin fazlalaşması kentsel ısı adası etkisini şiddetlendirmiştir. Çatı bahçeleri, ekonomik ve ekolojik faydalar sağlaması nedeniyle bu sorunun çözümüne katkıda bulunabilecek sürdürülebilir peyzaj uygulamalarından biridir. Bu bağlamda, çatı bahçelerinde doğal bitkilerin kullanımı, egzotik türlere kıyasla daha çevreci ve ekonomik bir alternatif sunmaktadır. Bu çalışma, Marmara Bölgesi'nde çatı ve teras bahçelerinde kullanım potansiyeli yüksek olan doğal bitki türlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma Bursa ili sınırları içinde gerçekleştirilmiş, bölgenin iklimsel ve ekolojik özellikleri dikkate alınarak uygun bitki türleri belirlenmiştir. Literatür taraması ve arazi gözlemleri sonucunda, su ihtiyacı düşük, ekstrem koşullara dayanıklı, estetik ve fonksiyonel özellikleriyle öne çıkan çok yıllık doğal bitki türlerinden oluşan bir liste oluşturulmuştur. Seçilen bitkiler Bursa Teknik Üniversitesi Mimar Sinan Yerleşkesi'nde bir çatı bahçesi uygulamasında değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, doğal bitki türlerinin çatı bahçelerinde kullanımı, kentsel ekosistemlerin sürdürülebilirliği açısından önemli faydalar sunmaktadır. Bu araştırma, şehirlerdeki yeşil alan miktarını artırarak kentsel ısı adası etkisini azaltmak, su tasarrufu sağlamak ve biyolojik çeşitliliği desteklemek adına önemli bir katkı sunmaktadır.

ABSTRACT

Turkey possesses a rich flora due to its location at the intersection of three distinct phytogeographic regions: Euro-Siberian, Iran-Turanian, and Mediterranean. The country's flora includes approximately 12,000 taxa, of which 3,700 are endemic. However, the widespread use of exotic plants in urban areas has negatively impacted environmental sustainability, exerting pressure on native plant species and habitats. In contrast, native plant species are well adapted to the ecological conditions of their region, offering advantages such as water efficiency and low maintenance requirements. The process of urbanization has intensified anthropogenic pressure on green spaces, while the expansion of concrete surfaces has exacerbated the urban heat island effect. Roof gardens are among the sustainable landscape practices that can help mitigate these challenges by providing both economic and ecological benefits. In this context, the use of native plants in roof gardens presents a more environmentally friendly and cost-effective alternative to exotic species. This study aims to identify native plant species with high potential for use in roof and terrace gardens in the Marmara Region. The research was conducted within the boundaries of Bursa province, where suitable plant species were selected based on the region's climatic and ecological characteristics. Through a combination of literature review and field observations, a list of perennial native plant species was compiled, prioritizing those with low water requirements, high resistance to extreme conditions, and valuable aesthetic and functional attributes. The selected plant species were then assessed in a roof garden application at Bursa Technical University's Mimar Sinan Campus. The findings highlight that integrating native plant species into roof gardens provides significant benefits for urban ecosystem sustainability. This research contributes to urban resilience by increasing green space coverage, mitigating the urban heat island effect, conserving water, and supporting biodiversity.

1. Giriş

Türkiye; küresel ölçekte bakıldığında bitki çeşitliliği bakımından çok zengin bir konumdadır. Günümüze kadar Türkiye'nin floristik zenginliği ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Türkiye Florası, son kayıtlara göre yaklaşık 12.000 taksonla temsil edilmektedir. Bu taksonlardan yaklaşık 3700'ü Türkiye'ye özgü yani endemik bitkilerdir (Avcı, 2005; Polat, 2020; Şekercioğlu vd., 2011). Bu zenginliğin sebebi; Türkiye'nin bulunduğu konum ve üç fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, İran-Turan, Akdeniz) bir araya gelerek oluşturduğu farklı bitki formasyonlarıdır. İklimsel farklılıklarla birlikte bu bitki formasyonların popülasyonları, ekolojik istekleri ve morfolojik yönleri farklılık gösterir. Bunun sonucunda Türkiye, floristik zenginliği ile kıta özelliği gösterir (Adıgüzel & Solmaz, 2023; Erken vd., 2022; Günel, 2013).

Egzotik bitki türleri, yalnızca kentsel peyzaj ekolojisi üzerinde etkili olmakla sınırlı kalmaz; aynı zamanda istilacı özellikleriyle çevredeki doğal alanlara yayılıp, birçok bitki ve hayvan türü için mevcut yaşam alanlarını daraltır (Polat, 2020; Pyšek & Richardson, 2010). Doğal bitkiler çevresel koşullara iyi uyum sağladığı için yaşamsal faaliyetlerini minimum bakımla sürdürebilir. Egzotik türler için bu söz konusu değildir. Bu türlerde ekstra koruma ve bakım gerektirmektedir (Aksoy & Erken, 2022). Aksine doğal bitkilerin kullanımı doğal dengeyi korur, su tasarrufu sağlar ve bakım masraflarını azaltır (Erken, 2021; Polat, 2020). Türkiye florasında yayılış gösteren; sıg topraklar, ağır topraklar, kumul alanlar, kurak alanlar, bataklıklar ve taşlık alanlar gibi kötü habitatlarda yetişebilen doğal bitkiler vardır.

Kırsaldan şehir hayatına göçlerin yaşanarak kentlerimizin nüfusunun artmasıyla kentlerdeki yeşil alanlar üzerinde antropojen baskı oluşmuştur. Bu baskı yeşil alanların kaybıyla sonuçlanmış ve insanların doğaya olan özlemini gün geçtikçe arttırmıştır. İnsanlar için kent hayatına doğal unsurları katmak önemli bir gereklilik olmuştur (Aksoylu vd., 2005; Şentürk & Binzet, 2021). Rekreatyon alanları, park ve bahçeler, botanik parkları vb. peyzajlar insanların bu ihtiyaçlarını karşılamak için planlanmaktadır. Nitelikli yeşil alanlar oluşturarak ve bozunmuş peyzajları onarıp koruyarak kentlerimizdeki doğal alanlar arttırılmalıdır (Jim & Chen, 2006).

Plansız kentleşmeyle birlikte arazi yüzeyleri yapay, geçirimsiz kaplamalarla doğallıktan iyice uzaklaşmıştır. Bu değişimle birlikte kentlerimizdeki

iklimsel denge bozulmuştur (Gill vd., 2007; Toy vd., 2022). Sert ve geçirimsiz yüzeylerin artmasıyla atmosferin ısı dengesi de bozulmuş, kentsel ısı adası etkisi kentlerde hissedilmeye başlamıştır. Bitki örtüsünün azalmasıyla birlikte sert yüzeylerin sıcaklığı absorbe ederek gece ve gündüz sıcaklıkları arasındaki farkın azalmasına sebep olmuştur. Kentlerdeki hava sıcaklığı bu yüzden kırsal alanlara göre daha fazladır (Esringü & Toy, 2021; Tonyaloğlu, 2019). Kentsel ısı adası etkisini azaltmak için bitkilendirme çalışmaları en etkili çalışmalarlardır. Bitkilendirme ile geçirimli yüzeyler ve buharlaşma artarken gece-gündüz sıcaklık farkları da artacaktır. Bu çalışmalarda, kentlerdeki plansızlık ve sıkışmışlık yüzünden alan bulmak zor olabilmektedir. Böyle durumlarda dikey bahçeler, yeşil çatılar ve teras/çatı bahçeleri çözüm olmaktadır (Bowler vd., 2010; Esringü & Toy, 2021).

Çatı bahçeleri özellikle doğal bitkiler ile doğru planlanıp uygulandığında kentsel ısı adası etkisini azaltır. Bitkilerin serinletme etkisinden faydalanılmış olur (Kuşçu Şimşek, 2016; Santamouris, 2014). Çatı bahçeleri, yapı yüzeyini bitkiler ile kapattığı için enerji tasarrufu da sağlayarak çevresel sürdürülebilirliği destekler (Feng & Hewage, 2014). ABD'de yapılan çalışmalarda, bitkilerin kapladığı alanlardaki artışın, sıcaklığı 0,5-1 °C düşürebileceği belirtilmektedir (Jo & McPherson, 2001). Çatı bahçeleri, ekolojik yağmur suyu yönetimi, yapı sıcaklıklarının dengelenmesi, kentsel ısı adası etkisinin azaltılarak iklimsel serinletme sağlanması ve canlılar için habitat sağlama gibi birçok ekosistem hizmeti sunmaktadır (Aksoy, 2022).

Küresel iklim değişikliği, insan yaşamını ve doğal çevreyi tehdit eden en büyük sorunlardan biridir. Artan ekstrem hava olayları, biyolojik çeşitliliğin azalması ve ekosistemlerin bozulması, bu sorunun geniş kapsamını göstermektedir. Türkiye, doğal bitki örtüsü bakımından zengin bir ülke olup, bu çeşitlilik sürdürülebilir peyzaj tasarımları için önemli bir potansiyel sunmaktadır. Doğal bitkilerin peyzaj çalışmalarında kullanımı, çevresel uyum ve enerji tasarrufu sağlarken bakım ihtiyaçlarını da minimize etmektedir.

Bu çalışma, Marmara Bölgesinde çatı/teras bahçelerinde kullanım potansiyeli taşıyan bazı doğal bitki türlerinin çatı bahçelerinde kullanım potansiyelini incelemeyi amaçlamaktadır. Doğal bitkilerin, egzotik türlere kıyasla çevresel ve ekonomik açıdan daha sürdürülebilir çözümler sunduğunu göstermeyi hedeflemektedir. Araştırma, kentsel alanlarda çevreye duyarlı ve uzun vadeli

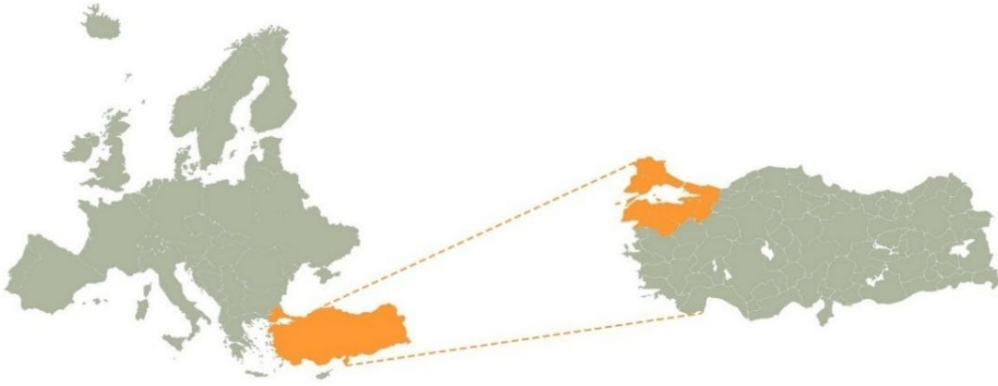
çözümler geliştirilmesine ışık tutarak, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

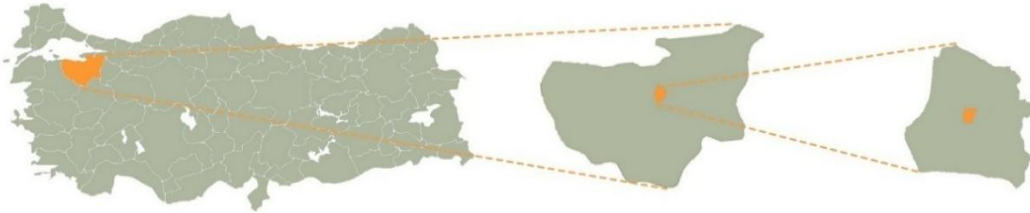
Çatı bahçeleri için uygun bitki seçiminin yapıldığı doğal flora çalışma alanı (Şekil 1), Marmara iklimine sahip olup maksimum sıcaklık değeri 31,7°C, minimum sıcaklık değeri ise -7 °C'dir. En fazla yağış, kış aylarında ve ilkbaharın ortalarında (nisan-mayıs)

düşmektedir. En az yağışlı zaman temmuz-ağustos aylarıdır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025). Örnek çatı bahçesi proje çalışması Marmara Bölgesi'ni temsilen 39° 35'-40° 40' kuzey enlemleri ile 28° 10'-30° 00' doğu boylamları arasında yer alan Bursa ili sınırları içerisinde yürütülmüştür (Şekil 2). Bursa, ılıman iklim ve Akdeniz ikliminin özelliklerini göstermektedir. Ayrıca Bursa kentinin 0-2543 m arası rakımlarda olması ve önemli bitki alanlarına (longozlar, milli parklar, sulak alanlar) sahip olması endemik çeşitliliğini ve dolayısıyla floristik zenginliğini arttırmaktadır (Adıgüzel & Solmaz, 2023).



Şekil 1: Bitki materyali araştırma alanı (Avrupa, Türkiye, Marmara Bölgesi).

Figure 1: Plant material research area (Europe, Turkey, Marmara Region).



Şekil 2: Örnek çalışma alanı (Türkiye, Bursa, BTU Mimar Sinan Yerleşkesi).

Figure 2: Case study area (Turkey, Bursa, BTU Mimar Sinan Campus).

Bursa'nın kent merkezi, çevresel baskıların yoğun olduğu ve kentsel ısı adası etkisinin hissedildiği bir bölgedir. Kentsel alanlarda yaşam kalitesini arttırmak için önemli yöntemlerden biri de çatı/teras bahçeleridir. Araştırmanın ana materyalini, kentsel alanlarda uygulanacak olan çatı/teras bahçelerinde kullanım potansiyeli yüksek doğal bitki taksonları oluşturmaktadır.

2.2. Yöntem

Tez, makale, kitap taramalarından ve arazide yapılan gözlemlerden elde edilen verilerin ışığında, Marmara florasında doğal yayılış gösteren bitkilerin doğal habitatlarındaki morfolojik özellikleri incelenmiştir. Estetik ve fonksiyonel özellikleri itibarıyla çatı/teras bahçelerinde kullanılmaya uygun potansiyel bitkiler belirlenmiş ve bir liste oluşturulmuştur. Bu araştırma yapılırken bölgenin maksimum ve minimum sıcaklık

değerleri göz önünde bulundurulmuştur. Estetik olarak çiçek, yaprak rengi, tekstür ve form özellikleri; fonksiyonel olarak ise toprak yüzeyini kapatması, yeşil aksamı ve kök yapısına dikkat edilmiştir. Kurağa dayanımı yüksek, sık topraklarda ve sorunlu habitatlarda yayılış gösteren bitkiler çatı bahçesi gibi ekstrem koşullarda yetişebilecek potansiyel bitki taksonları olarak listelenmiştir. Bu liste oluşturulurken bitkilerin çatılarda/teraslarda toprak derinliğinin az olduğu, minimum sulama ve bakımla yaşayabilecek, sıcaklık stresine dayanıklı, çiçekleri ve çiçeklenme dönemi gibi estetik özellikleriyle öne çıkan çok yıllık otsu ve odunsu bitkiler esas alınmıştır.

Daha sonra Marmara Bölgesini temsilen seçilen Bursa Teknik Üniversitesi Mimar Sinan Yerleşkesi A Blok 4. Katta bulunan terasa örnek bir bitkisel tasarım projesi yapılmıştır. Hazırlanmış olan çatı

bahçelerinde kullanım için uygun potansiyel doğal bitki taksonları listesinden seçilen türlerin bazıları bu örnek proje çalışmada kullanılmıştır.

3. Bulgular

Marmara bölgesinde doğal yayılış gösteren çatı ve teras bahçelerinde kullanılabilecek, 34 familyaya ait 90 taksondan oluşan liste çiçeklenme zamanları ile birlikte Tablo 1’de verilmiştir. Elde edilen verilere göre, ocak-şubat ve ekim-kasım-aralık ayları arasında çiçekli takson sayısının az olduğu (14 takson) tespit edilmiştir. Çiçekli takson sayısının en fazla (88 takson) olduğu aylar; nisan-eylül ayları arası dönemdir.

Listede Liliaceae (8 takson), Lamiaceae (8 takson), Scrophulariaceae (7 takson), Fabaceae (6 takson) ve Iridaceae (6 takson) familyaları en fazla taksonu içermektedir. Liliaceae ve Iridaceae familyalarındaki bitkiler geofit (soğanlı/yumrulu/rizomlu) bitkiler olduğu için toprak altı organları sayesinde kurak koşullara dayanımı yüksektir. Aynı zamanda farklı dönemlerde çeşitli renklere sahip geofitler tasarımların estetik yönünü de güçlendirmektedir. Geofitler arasında yer alan *Iris histrio*, *Hyacinthus orientalis*, *Narcissus tazetta*, *Pancratium maritimum* (Demir & Çelikel, 2017) ve *Sternbergia candida* (Kılıçaslan & Dönmez, 2016) gibi bitkiler hoş kokuludur.

Alcea biennis (syn. *Alcea pallida*), *Acantholimon ulicinum* subsp. *ulicinum*, *Aubrieta olympica*, *Daphne oleoides*, *Digitalis ferruginea* subsp. *ferruginea*, *Hypericum calycinum*, *Linum olympicum*, *Nerium oleander*, *Pancratium maritimum*, *Salvia sclarea*, *Vitex agnus-castus* tüm yaz (haziran-

temmuz-ağustos) çiçekli olan taksonlardır. *Arbutus unedo*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Daphne oleoides*, *Erica arborea*, *Erica manipuliiflora*, *Laurus nobilis*, *Nerium oleander*, *Phillyrea latifolia*, *Spartium junceum* ve *Vitex agnus-castus* türleri odunsu çok yıllık türlerdir. Bu bitkilerden *Nerium oleander* yeterli gelişim gösterdiğinde ağaççık, çalı formlarında bulunabildiği gibi budanarak çalı formu yer örtücü olarak da kullanılabilir. *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis* ve *Phillyrea latifolia* boylu çalı veya ağaççık sınıfında incelenir. Kök sistemi için toprak derinliği diğer bitkilere kıyasla daha fazla olmalıdır.

Kış mevsiminde (aralık-ocak-şubat) çiçekli bitki çok azdır. *Crocus biflorus* subsp. *pulchricolor*, *Cyclamen coum*, *Galanthus plicatus* subsp. *byzantinus*, *Gladiolus italicus*, *Iris histrio*, *Narcissus tazetta* ve *Sternbergia candida* taksonları ekolojik koşullara bağlı olarak çiçekli rastlanma ihtimali olan taksonlardır. Bu taksonlar geofittir ve listeye göre kış dönemi çiçeklidirler. Çiçeklenmenin çok az olduğu dönemlerde renk etkisi yokken, bu bitkiler peyzaj alanlarına renk katarak estetik değerini artırırlar.

Bursa Teknik Üniversitesi Mimar Sinan Yerleşkesi A blok 4. katta bulunan teras için, sıg topraklarda yetişebilen, kurağa dayanımı yüksek, toprak yüzeyini iyi kapatan ve olabildiğince dört mevsim canlı kalabilecek bir çatı bahçesi bitkisel tasarım projesi çizilmiştir (Şekil 3). Tasarlanan alanın kesit görselleri Şekil 4’te dört mevsim için bitkisel renk tasarımı görselleri Şekil 5’te verilmiştir. Proje için seçilen taksonlar, bitkisel tasarım kriterlerinden denge, uyum, renk, en/boy, tekstür ve form özellikleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bitkilerin fonksiyonel özelliklerinden perdeleme, yönlendirme, fon oluşturma, biyoçeşitliliği artırma ve mekân oluşturma dikkate alınmıştır.

Tablo 1: Marmara florasında doğal yayılış gösteren, uzun süre çiçekli kalabilen çatı ve teras bahçesi tasarımlarında kullanılabilecek taksonlar, çiçekli olduğu aylar ve çiçek renkleri.

Table 1: Taxa, flowering months and flower colors of naturally distributed plants in the marmara flora that can be used in roof and terrace garden designs with long flowering periods.

TAKSON	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	KAYNAK
1 <i>Acantholimon ulicinum</i> subsp. <i>ulicinum</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
2 <i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
3 <i>Alcea biennis</i> (syn. <i>Alcea pallida</i>)*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004), (Yener, 2007)
4 <i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>boissieri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
5 <i>Arbutus unedo</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	(Kaynak vd., 2005), (Şeker & Toplu, 2010)
6 <i>Asperula nitida</i> subsp. <i>nitida</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
7 <i>Asphodelus lutea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
8 <i>Astragalus hirsutus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004), (Kurt-Celep vd., 2021)
9 <i>Asyneuma virgatum</i> subsp. <i>cichoriiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
10 <i>Aubrieta olympica</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Akın vd., 2016), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)

[illegible]

61 <i>Panocratium maritimum</i> *	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaya, 2014), (TUBİVES, 2004), (Tuzlacı, 2007)
62 <i>Paronychia amani</i> var. <i>amani</i>	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
63 <i>Pedicularis olympica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
64 <i>Phillyrea latifolia</i> *	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (TUBİVES, 2004)
65 <i>Phlomis russeliana</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Yücel & Erken, 2022), (Davis, 1965-85), (TUBİVES, 2004)
66 <i>Phyla nodiflora</i> (Syn. <i>Lippia repens</i>)*	.	.	.	X	X	X	X	X	.	.	.	.	(Küçükerbaş vd., 1997), (TUBİVES, 2004)
67 <i>Polygala anatolica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
68 <i>Rumex alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
69 <i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
70 <i>Rumex olympicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
71 <i>Rumex tuberosus</i> subsp. <i>tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
72 <i>Salvia fruticosa</i>	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (Tuzlacı, 2007)
73 <i>Salvia sclarea</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (TUBİVES, 2004)
74 <i>Salvia viridis</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Aytaç vd., 2020), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
75 <i>Scilla bifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
76 <i>Scorzonera pygmaea</i> subsp. <i>pygmaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
77 <i>Scutellaria orientalis</i> subsp. <i>alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
78 <i>Silene falcata</i>	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
79 <i>Spartium junceum</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Erken, 2011), (Davis, 1965-85), (TUBİVES, 2004)
80 <i>Stachys germanica</i> subsp. <i>bithynica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
81 <i>Sternbergia candida</i> *	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Aytaç vd., 2020), (Davis, 1965-85), (TUBİVES, 2004)
82 <i>Sternbergia lutea</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
83 <i>Thymus serpyllum</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Jarić vd., 2015), (Davis, 1965-85), (TUBİVES, 2004)
84 <i>Umbilicus erectus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
85 <i>Verbascum bithynicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
86 <i>Verbascum bombyciferum</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
87 <i>Verbascum olympicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
88 <i>Veronica caespitosa</i> var. <i>caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
89 <i>Veronica cuneifolia</i> subsp. <i>cuneifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Davis, 1965-85), (Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)
90 <i>Vitex agnus-castus</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Kaynak vd., 2005), (TUBİVES, 2004)

TOPLAM ÇİÇEKLİ TAKSON SAYISI 4 7 18 31 45 63 58 47 26 7 3 1

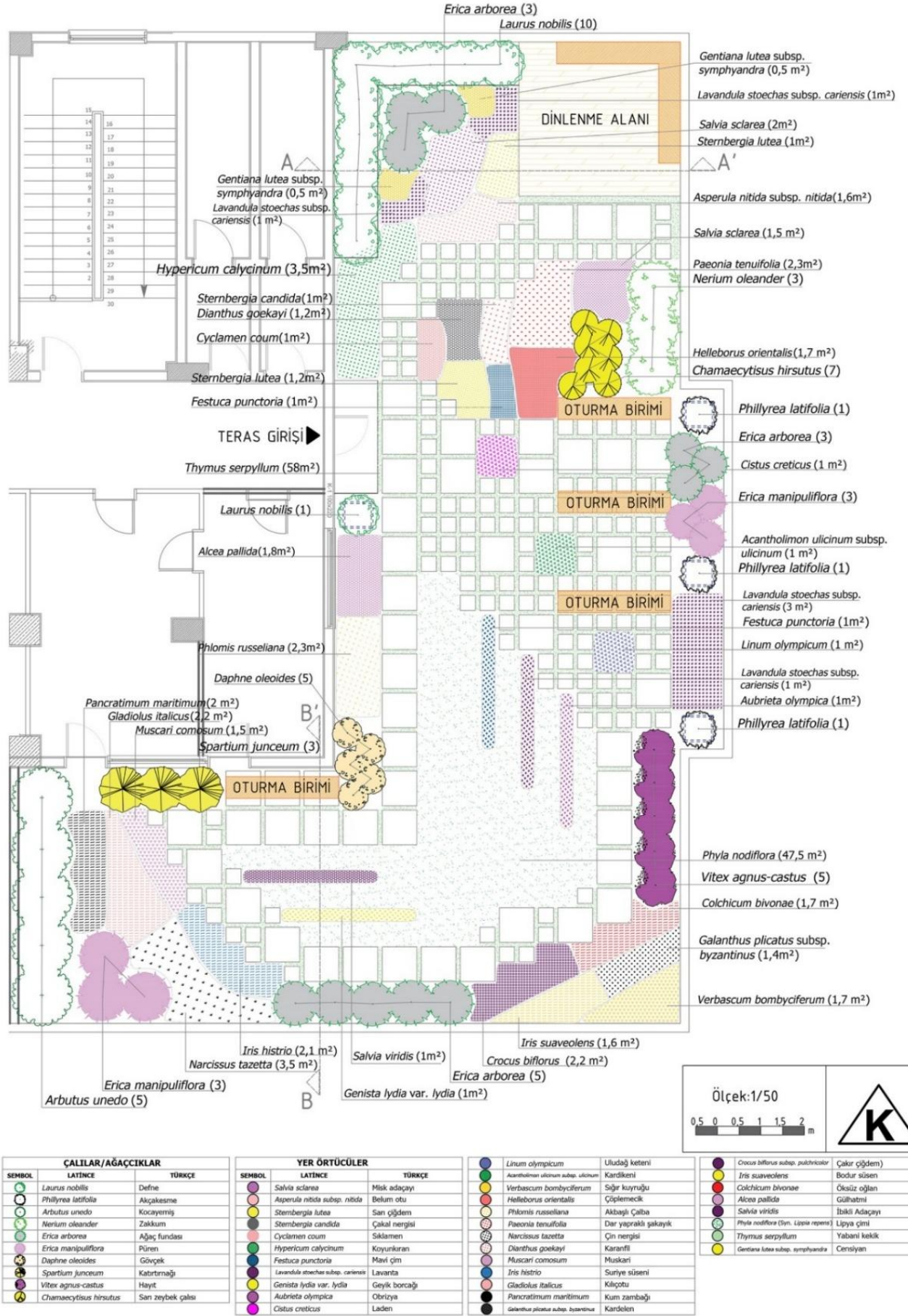
*BTU MS yerleşkesi A blok 4. kat için yapılan bitkisel tasarım projesi çalışmasında kullanılan taksonlar.

X: Beyaz çiçekli taksonlar.

BTU MS Yerleşkesi A Blok 4. kat için yapılan bitkisel tasarım projesinde kullanılan bitkiler Tablo 1'de işaretlenmiştir. Tablo 1'de listelenen 90 taksondan 42 tanesi bu projede kullanılmıştır. Bitkiler seçilirken mevsimsel çiçek döngüleri planlanarak bitkisel kompozisyonlar oluşturulmuştur. Örneğin, çiçeklenmenin az olduğu sonbahar ve kış aylarında geofitlerin renk etkilerinden faydalanmak için parseller tasarlanmıştır. Yer örtücü-çalı birliktelikleri ile katmanlı bitkilendirme tekniği de kullanılmıştır. Bu sayede çiçeklenme dönemleri, boy ve tekstür bakımından çeşitli bitkiler kullanılmıştır. Kullanılan bitkiler, mevsimsel renk döngülerine göre bitkisel tasarım çalışmasında görselleştirilmiştir (Şekil 5). Renkli semboller, bitkilerin belirtilen mevsimde

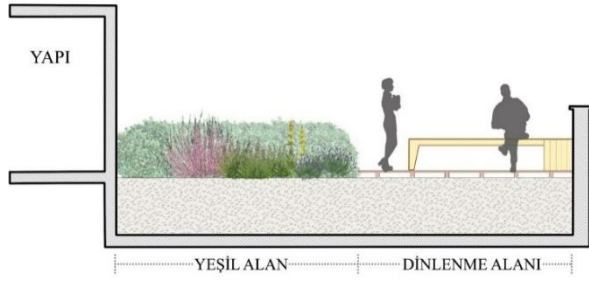
hangi renkte çiçek açtığını göstermektedir. Renksiz semboller ise belirtilen mevsimlerde bitkilerin çiçeklenmediğini belirtmektedir.

Alan içi sirkülasyonda 40x40 ve 80x80 cm ebatlarında adım taşları kullanılmıştır. Bu taşların arasında derz olarak *Thymus serpyllum* kullanılmıştır. Bu bitki toprak yüzeyini çok iyi kapatır ve kokusuyla da etkilidir. Adım taşlarının arasında küçük yapraklarıyla alana estetik değer katar. Çalışma kapsamında yapılan bitkisel tasarım projesinde kullanılan 42 takson, 6 farklı renkte çiçeğe sahiptir. Pembe çiçekli bitkiler (12 adet) en çok kullanılan çiçek rengi olurken en az kullanılan çiçek rengi kırmızıdır (1 adet).

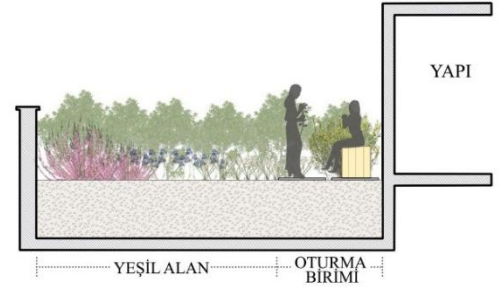


Şekil 3: BTU MS yerleşkesi A blok 4. kat için yapılan bitkisel tasarım projesi.
Figure 3: Plant design project for BTU MS campus A block 4th floor.

A-A' KESİTİ

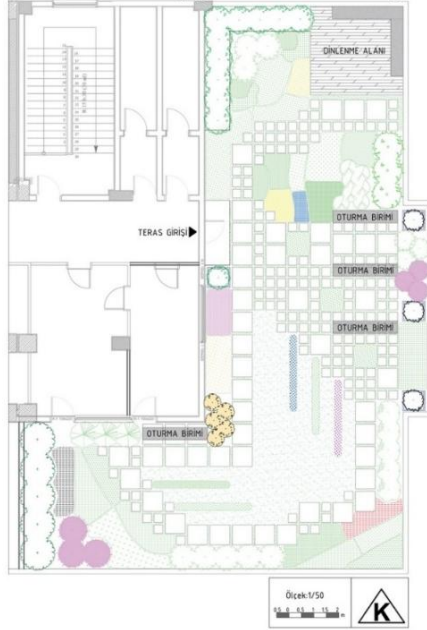


B-B' KESİTİ

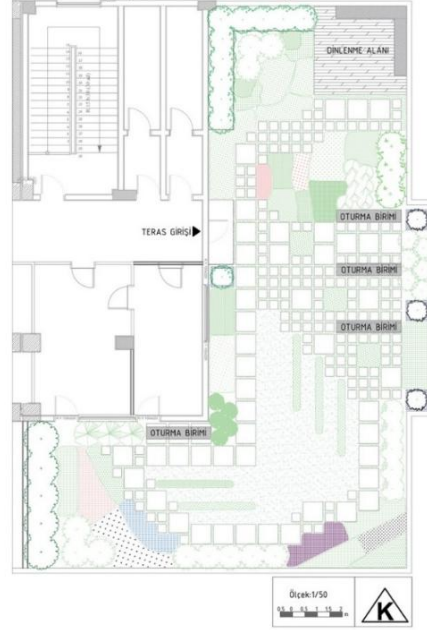


Şekil 4: BTU MS yerleşkesi A blok 4. kat için yapılan bitkisel tasarım proje kesitleri.
Figure 4: Plant design project sections for BTU MS campus A block 4th floor.

SONBAHAR (Eylül-Ekim-Kasım)



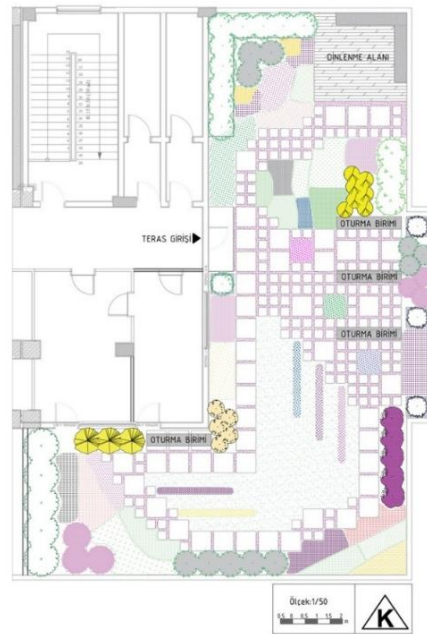
KIŞ (Aralık-Ocak-Şubat)



İLKBAHAR (Mart-Nisan-Mayıs)



YAZ (Haziran-Temmuz-Ağustos)



Şekil 5: BTU MS yerleşkesi A blok 4. kat için yapılan bitkisel tasarım projesi ve mevsimsel renk döngüsü.
Figure 5: BTU MS campus A block 4th floor plant design project and seasonal colour cycle.

4. Tartışma ve Sonuç

4.1. Tartışma

Çalışmada tamamen örnek proje çalışmasının yürütüldüğü Marmara doğal florasında bulunan taksonlar kullanılmıştır. Çünkü; Kuşçu Şimşek (2016)'e göre kentlerdeki geçirimsiz yüzeylerin artmasıyla iç dinamiklerine bağlı iklimsel değişikliklere rağmen iklim konforunu korumak için, park ve bahçeler gibi yeşil alanların planlanması dikkate alınmalıdır. Yeşil alanlar yalnızca rekreasyonel faaliyetler açısından değil, kentlerin önemli bir ihtiyacı olduğu için kritik öneme sahiptir. Tuttu vd. (2019)'nin Çankırı üzerine yaptığı çalışmada, bölgeye özgü doğal bitki türlerinin tercih edilmesinin kentsel biyoçeşitliliğe katkı sağladığı ve kentleşmenin doğal habitatlar üzerindeki baskısını azalttığı vurgulanmaktadır. Araştırmada, Çankırı florasında yer alan otsu bitki türlerinin peyzaj özellikleri ve peyzajda kullanım potansiyeli belirlenmiştir. Çalışma, doğal bitkilerin peyzaj alanlarında değerlendirilmesi gerektiği konusunda ortak bir görüş sunarken, lokasyon bazında farklılıklar içermektedir. Irmak ve Yılmaz (2011) ve Irmak (2013)'e göre peyzaj çalışmalarında doğal bitki kullanımı, peyzaja yerel kimlik katarken ekonomik, ekolojik ve sürdürülebilir peyzajlar sunar. Bunun yanı sıra doğa tabanlı flora turizmini kentsel alanlara kazandırabilmektedir. Pyšek ve Richardson (2010) ve Polat (2020)'a göre egzotik bitkiler ise yerel bitkilerin oluşturmuş olduğu bitki birlikteliklerine (bitki sosyolojisi) uyum sağlayamayabilir. Yabancı yurtlu bitkiler, doğal türler ile rekabete girerek çevredeki doğal bitki popülasyonlarını tehdit edebilmektedir. Aksoy ve Erken (2022)'e göre doğal bitkiler, bulunduğu ekosistemin koşullarına iyi adapte olduğundan yaşamsal faaliyetlerini minimum bakımla sürdürebilir. Egzotik türlerde ise aksine bakım faaliyetlerini sürekli ve sık sık yapılmalıdır.

Bowler vd. (2010) ve Esringü ve Toy (2021)'a göre de kentsel alanların çarpık ve plansız gelişmesi göz önünde bulundurulduğunda, kentin yeşil alan ihtiyacını karşılamak için çatı ve teras bahçeleri iyi bir alternatiftir. Çatı bahçeleri, bulundukları alanlarda mikroklima sağlar ve kentsel ısı adası etkisini azaltırlar. Çatı bahçeleri dünya çapında birçok ülkede kurulmuş ve çeşitli kamusal veya özel alanlara katkı sağlamıştır. Bu yapılar, kentlere birçok önemli ekonomik ve çevresel fayda sağlamaktadır. Bu nedenle örnek proje çalışmamız da çatı bahçesi olarak tasarlanmıştır.

Barış vd. (2003)'ne göre çatı bahçelerinde bodur ağaçlar ve kısa boylu çalılar dahil yaklaşık 150 bitki türü üzerinde yapılan araştırmalar, doğal bitki türlerinin çatı bahçelerinin özel koşullarına oldukça iyi uyum sağladığını ortaya koymuştur. Bizim çalışmamızda da Marmara florasının doğal çalı taksonları kullanılmıştır. Çalışmamızda yoğun bitkilendirme yapılmış ve mevsimlere göre çiçek zamanı dağılımı göz önüne alınmıştır. Benzer şekilde Barış vd. (2003)'de farklı bitki türlerinin bir arada kullanılmasının, çatı bahçelerinin daha doğal bir görünüme kavuşmasını sağlarken, bol çiçekli türlerin gelişimine olanak sağladığını belirtmektedir. Barış vd. (2003)'ne göre çatı bahçelerinde, kazık kök geliştirmeyen ve yüzeysel köklenen bitkilerin tercih edilmesi gereklidir. Yüksek ışık yoğunluğuna ve don olaylarına dayanıklı oldukları için step bitkileri, ayrıca ekstrem çevresel koşullara uyum sağlayabildikleri için kıyı bitkileri uygun seçenekler arasındadır. Çalışmamızda da geofit grubu ve yüzeysel saçak kök yapan taksonların kullanımına öncelik verilmiştir. Barış vd. (2003)'e göre de genel olarak, su depolama yeteneği bulunan, kalın yapraklı, gümüşü tüylerle kaplı ya da dar yapraklı bitkiler (özellikle doğal bitki örtüsünden seçilen türler) zorlu çevre koşullarına daha iyi adapte olur. Çatı bahçelerinin iklimsel özelliklerine en yakın doğal habitatlar, kıyı bitki topluluklarının geliştiği alanlardır. Çalışmamızda step ve kıyı habitatlar incelenerek bitki listesi oluşturulmuştur.

Ekşi (2006)'ye göre ekstansif bitkilendirmelerde genellikle bodur çalılar, tek ve çok yıllık doğal otsu türler ile çayır bitkileri tercih edilir. "Ekstansif" kelimesi, seyrek anlamına gelse de bu tür bitkilendirmeler, alanın büyük kısmını bitkiyle kaplayacak şekilde düzenlenir. Seçilen bitkiler, genellikle kuraklığa dayanıklı, kendini yenileme kapasitesi yüksek, düşük bakım gerektiren ve alçak boylu türlerdir. Bu türler, besin açısından fakir ve sığ topraklarda gelişebilirken, yatay yönde büyüme eğilimindedir. Liste oluşturulurken ve örnek proje oluşturulurken bu özelliklere sahip bitkiler kullanılarak ekstansif bitkilendirme yapılmıştır.

Koç ve Güneş (1998)'e göre perdeleme, rüzgârın bitkiler üzerindeki kurutucu etkisini azaltırken, çatılarda mahremiyet sağlar ve istenmeyen kötü görüntüleri gizler. Ayrıca, çatıdaki bitkilerin kış soğuklarına karşı korunmasına yardımcı olur. Böylece, tek bir tasarım unsuru ile çatı bahçelerinde birden fazla iklimsel faktörün olumsuz etkilerine karşı önlem alınmış olur. Yaptığımız teras bahçesi projesinde *Arbutus unedo* ve *Laurus nobilis* türleri

istenmeyen görüntüleri perdelemek için kullanılmıştır.

Nemutlu ve Çelik (2021)'e göre geofitler, gövdelerinin toprak altında bulunması sayesinde zorlu çevre koşullarına karşı yüksek dayanıklılık gösterir. Bu bitkiler, kış aylarında çevrede renk unsuru azaldığında çiçek açarak park ve bahçelerin estetik değerini artırır. Çalışmamızda da 12 geofit türü kullanılmıştır. Kılıçaslan ve Dönmez (2016)'ın Göller Bölgesi'nde gerçekleştirdiği araştırmada, doğal olarak yetişen soğanlı bitki türlerinin peyzaj mimarlığında kullanım potansiyeli incelenmiştir. Çalışmada 107 bitki türü tespit edilerek, bu türlere ait çiçeklenme takvimi oluşturulmuş ve yıl boyunca çiçeklenme sağlayan soğanlı bitki bahçeleri için öneriler geliştirilmiştir. Bizim çalışmamızda da aynı olan 7 takson bulunmaktadır.

Todeschini ve Fett-Neto (2025)'nin yaptığı çalışmada; ekstansif çatı bahçelerinde (yeşil çatılar), 2009-2023 yıllarında dünya genelinde yapılan tüm literatürü taramış ve ekstansif çatılar için önerilen taksonları listelemiştir. Literatürde en fazla atıf alan Asteraceae, Poaceae, Crassulaceae, Lamiaceae ve Fabaceae familyalarıdır. Bizim çalışmamızda yaptığımız listede en fazla bulunanlar da Lamiaceae ve Fabaceae familyalarıdır.

4.2. Sonuç

Marmara florasında doğal yayılış gösteren türlerden estetik ve fonksiyonel özellikleri itibariyle çatı/teras bahçelerinde kullanılabilecek potansiyel 90 bitki taksonu ile liste oluşturulmuştur. Oluşturulan listede bitkilerin çiçek rengi ve çiçeklenme dönemlerine yer verilmiştir. Marmara bölgesini temsilen örnek bir çatı bahçesi projesi yapılmıştır. Bu çalışmada, oluşturulan listeden 42 doğal bitki taksonu kullanılmıştır. Bu bitkiler seçilirken mümkün olduğunca alanın dört mevsim canlı kalmasına dikkat edilmiştir. Sonuç olarak; Ülkemizin floristik zenginliği ve Marmara Bölgesinin doğal bitkileri, çatı bahçeleri gibi birçok ekstrem peyzaj uygulamalarına önemli bir kaynak sunmaktadır. Bu bitkiler kuraklığa, ağır toprak koşullarına, sığ topraklara ve sınırlı besin kaynaklarına dayanıklı bitkilerdir. Düşük bakım gereksinimleri ile peyzaj uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlamaktadır. Bu çalışma kapsamında, Marmara Bölgesi'ne özgü doğal bitkiler kullanarak tasarlanan çatı bahçesi modeli, kentsel ısı adası etkisini azaltma, kentsel serinletme etkisi olan mikroklima oluşturma, biyoçeşitliliği destekleme ve ekolojik sürekliliği sağlama açısından önemli bir örnektir. Gelecekte yapılacak çalışmalarla, bu bitkilerin uzun vadeli performanslarının

değerlendirilmesi ve iklim değişikliği senaryolarına karşı dayanıklılıklarının araştırılması, sürdürülebilir kent peyzajları için önemli bir adım olacaktır.

Makale Bilgileri

Finansal Açıklama: Yazar(lar) bu çalışmanın araştırılması, yazarlığı veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Yazarların Katkıları: Konsept: K.E.; Tasarım: K.E., E.G.; Danışmanlık: K.E.; Kaynaklar: E.G.; Veri Toplama: E.G.; Analiz: K.E., E.G.; Literatür Taraması: E.G.; Makale Yazımı: E.G., K.E.; Eleştirel İnceleme: K.E.

Çıkar Çatışması/Ortak Çıkar: Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması veya ortak çıkar beyan edilmemiştir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma etik kurul izni veya herhangi bir özel izin gerektirmemektedir.

Kaynaklar

Adıgüzel, P., & Solmaz, İ. (2023). Türkiye’de bitki genetik kaynaklarının mevcut durumu ve korunması. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 10(3), 352–360.

Akın, B., Kocaçalışkan, İ., & Güleriyüz, G. (2016). In vitro propagation of endemic, endangered plant species *Aubrieta olympica* Boiss. Journal of Science and Technology of Dumlupınar University, 037, 1–8.

Akkemik, Ü. (2020). Türkiye’nin bütün ağaçları ve çalıları. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Aksoy, O. (2022). Bursa Teknik Üniversitesi kampüsünün ekolojik kampüs kriterlerine uygun olarak bitkilendirilmesi: deneysel bir kampüs tasarım önerisi [Yüksek lisans tezi], Bursa Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bursa.

Aksoy, O., & Erken, K. (2022). Marmara florasında doğal olarak yetişen bitki türlerinin peyzaj mimarlığında kullanımı “dört mevsim çiçekli bitkisel tasarım projesi örneği”. Ağaç ve Orman, 3(1), 8–19.

Aksoylu, S., Çabuk, A., & Uz, Ö. (2005, Mart 28 – Nisan 1). Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama yardımıyla yeşil alanlarının yeterliliğinin saptanması üzerine bir araştırma: Eskişehir örneği [Kurultay]. 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara, Türkiye.

Arslan, B., & Culpan, E. (2022). Farklı yüksekliklerden toplanan pembe ladenin (*Cistus creticus* L.) uçucu yağ oranı ve kimyasal bileşenlerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 37(2), 263–274.

Avcı, M. (2005). Çeşitlilik ve endemizm açısından türkiye'nin bitki örtüsü. *Coğrafya Dergisi*, (13), 27–55.

Aytaç, Z., Ocak, A., & Kaptaner İğci, B. (2020). Türkiye bitkileri doğa rehberi. Nobel Yayınevi.

Barış, M., Yazgan, M., & Jaric, E. (2003). Çatı bahçeleri. SASBÜD Yayınları.

Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: a systematic review of the empirical evidence. *Landscape and urban planning*, 97(3), 147–155.

Çırak, C., Radusiene, J., Jakstas, V., Ivanauskas, L., Seyis, F., & Yayla, F. (2017). Altitudinal changes in secondary metabolite contents of *Hypericum androsaemum* and *Hypericum polyphyllum*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 70, 108–115.

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

Daşkın, R., & Kaynak, G. (2011). Conservation status of five endemic species distributed in Northwest Turkey. *Phytologia Balcanica*, 17(2), 213–219.

Davis, P. H. (1965–85). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 1–9: 1965(1), 1967(2), 1970(3), 1972(4), 1975(5), 1978(6), 1982(7), 1984(8), 1985(9). Edinburgh.

Demir, S., & Çelikel, F. G. (2017). Türkiye’de doğal olarak yetişen kum zambağının (*Pancratium maritimum*) farklı özellikleri ve önemi. *TURJAF*, 5(13), 1726–1731

Ekşi, M. (2006). Çatı ve teras bahçelerinde kullanılan konstrüksiyon elemanları ve yeni yaklaşımlar [Yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Erken, K., & Özzambak, M. E. (2014). *Genista lydia* Boiss. var. *lydia*’nın vejetatif çoğaltımı. *Bahçe*, 43(1-2), 19–28.

Erken, K., & Özzambak, M. E. (2020). Effects of cutting times and doses of some auxins on rooting of the hairy broom cuttings [*Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link]. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 13(2), 53–61.

Erken, K. (2011). *Spartium junceum* L., *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link. ve *Genista lydia* Boiss var. *lydia* taksonlarının çoğaltım yöntemleri ve süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi [Doktora tezi]. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Erken, K. (2021). Investigation of vegetative properties and generative production of the potential ornamental and narrow endemic species *Verbascum yurtkuranianum* (Scrophulariaceae) for ex situ conservation. *BioResources*, 16(4), 7530.

Erken, K., Parlak, S., & Yılmaz, M. (2022). Endemik taksonların korunması ve tür koruma eylem planları. *Ağaç ve Orman*, 3(1), 33–46.

Eroğlu, V. (2016). *Jasione supina* alt türlerinin tozlaşma biyolojisi [Doktora Tezi]. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Esringü, A., & Toy, S. (2021). Kent iklimine çatı ve cephe bahçelerinin etkisi. *Climate and Health Journal*, 1(2), 97–103.

Feng, H., & Hewage, K. (2014). Energy saving performance of green vegetation on LEED certified buildings. *Energy and buildings*, 75, 281–289.

Gholami, P., Mokaberinejad, R., Hamzeloo-Moghadam, M., Heidarirad, G., Sadeghi, S., & Khodadoost, M. (2024). A review of “*Narcissus tazetta* L.” in traditional persian medicine and modern medicine. *Traditional and Integrative Medicine*, 219–226.

Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure. *Built environment*, 33(1), 115–133.

Güleryüz, G. (1998). Nitrogen mineralization in the soils of some grassland communities in the alpine region of Uludag in Bursa-Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 22(2), 59–64.

Günel, N. (2013). Türkiye’de iklimin doğal bitki örtüsü üzerindeki etkileri. *Acta Turcica*, 1(5), 1–22.

- Irmak, M. A. (2013). Use of native woody plants in urban landscapes, *Journal of Food, Agriculture and Environment (JFAE)*, 1305–1309.
- Irmak, M. A., & Yılmaz, H. (2011). Determination of perception of flora tourism via questionnaire surveys. *Biological Diversity and Conservation. Biodicon*, 4(1), 99–106.
- Jarić, S., Mitrović, M., & Pavlović, P. (2015). Review of ethnobotanical, phytochemical, and pharmacological study of *Thymus serpyllum* L. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2015(1), 101978.
- Jim, C. Y., & Chen, W. Y. (2006). Perception and attitude of residents toward urban green spaces in Guangzhou (China). *Environmental management*, 38, 338–349.
- Jo, H.-K., & McPherson, E. G. (2001). Indirect carbon reduction by residential vegetation and planting strategies in Chicago, USA. *Journal of Environmental Management*, 61(2), 165–177.
- Kaya, E. (2014). Türkiye geofitleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü.
- Kaynak, G., Daşkın, R., & Yılmaz, Ö. (2005). Bursa bitkileri. T.C. Uludağ Üniversitesi, Kent Tarihi ve Araştırmaları Merkezi.
- Kılıçaslan, N., & Dönmez, S. (2016). Göller bölgesinde doğal olarak yetişen soğanlı bitkilerin peyzaj mimarlığında kullanımı. Süleyman Demirel Üniversitesi Türkiye Ormancılık Dergisi, 17(1), 73–82.
- Koç, N., & Güneş, G. (1998). Çatı bahçelerinde bitkisel düzenleme esasları. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 4(2), 625–633.
- Kurt-Celep, İ., Zengin, G., Sinan, K. I., Ak, G., Elbasan, F., Yıldızıtugay, E., Maggi, F., Caprioli, G., Angeloni, S., & Sharmeen, J. B. (2021). Comprehensive evaluation of two *Astragalus* species (*A. campylosema* and *A. hirsutus*) based on biological, toxicological properties and chemical profiling. *Food and Chemical Toxicology*, 154, 112330.
- Kuşçu Şimşek, Ç. (2016). Orta ölçekli parkların mikro iklimsel etki alanlarının araştırılması: Gezi parkı, Maçka parkı ve Serencebey parkı örneği. ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi, 33(2), 1–17.
- Küçükerbaş, E., Özkan, B., Kaplan, A., & Aslan, N. B. (1997). Lipyra çimi (*Phyla nodiflora* L.) bitkisinin İzmir koşullarında optimum su gereksinimi ile basılmaya dayanımının saptanması üzerine araştırmalar. *Turkish Journal of Agriculture And Forestry*, 21, 469–474.
- Mamıkoğlu, N. G., & Ergüven, E. (2012). Türkiye'nin ağaçları ve çalıları. NTV yayınları.
- MGM, (2025). Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/> (Erişim: 13.01.2025).
- Nemutlu, F. E., & Çelik, A. (2021). Bazı geofitlerin peyzaj mimarlığı tasarımlarında kullanım olanakları. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 35(2), 377–387.
- Polat, R. (2020). Balıkesir florasının peyzaj açısından değerlendirilme olanakları. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9(2), 134–145.
- Pyšek, P., & Richardson, D. M. (2010). Invasive species, environmental change and management, and health. *Annual Review of Environment and Resources*, 35(1), 25–55.
- Rodrigues, F., Moreira, T., Pinto, D., Pimentel, F. B., Costa, A. S. G., Nunes, M. A., Albuquerque, T. G., Costaa, H. S., Palmeira-de-Oliveira, A., & Oliveira, A. I. (2018). The phytochemical and bioactivity profiles of wild *Calluna vulgaris* L. flowers. *Food Research International*, 111, 724–731.
- Saddiqe, Z., Naeem, I., & Maimoona, A. (2010). A review of the antibacterial activity of *Hypericum perforatum* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 131(3), 511–521.
- Santamouris, M. (2014). Cooling the cities—a review of reflective and green roof mitigation technologies to fight heat island and improve comfort in urban environments. *Solar Energy*, 103, 682–703.
- Şeker, M., & Toplu, C. (2010). Determination and comparison of chemical characteristics of *Arbutus unedo* L. and *Arbutus andrachnae* L. (family Ericaceae) fruits. *Journal of Medicinal Food*, 13(4), 1013–1018.
- Şekercioğlu, Ç. H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Can, Ö. E., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., Yokeş, M. B., Soyumert, A., & Ipekdağ, K. (2011). Turkey's globally important biodiversity in crisis. *Biological Conservation*, 144(12), 2752–2769.

Şentürk, M., & Binzet, R. (2021). Mersin ilinin süs bitkisi potansiyeli taşıyan bazı monokotil endemik bitkileri. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 8(16), 68–78.

Todeschini, C. C., & Fett-Neto, A. G. (2025). Life at the top: extensive green roof plant species and their traits for urban use. *Plants*, 14(5), 735.

Tonyaloğlu, E. E. (2019). Kentleşmenin kentsel termal çevre üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi, efeler ve İncirliova (Aydın) örneği. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1–13.

Toy, S., Çağlak, S., & Esringü, A. (2022). Assessment of bioclimatic sensitive spatial planning in a Turkish city, Eskisehir. *Atmosfera*, 35(4), 719–735.

TÜBİVES, (2024, Haziran 9). Türkiye bitkileri veri servisi.
<http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=210&name=16>

Tuttu, G., Aytaş, İ., & Dilaver, Z. (2019). Use opportunities of some natural herbaceous plants of Cankiri province in landscape applications. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 5(3), 136–147.

Tuzlacı, E. (2007). Dekoratif Türkiye bitkileri. Alfa Basım Yayım.

Yazıcı, C., Çiftçi, A., Mollman, R., Harpke, D., & Erol, O. (2024). Diversity of *Crocus gargaricus* sl: resolving longstanding debates and discovering a new species. *Plant Systematics and Evolution*, 310(4), 28.

Yener, S. H. (2007). *Alcea pallida* Waldst. Et kıt. ile *Hibiscus syriacus* L.'nin (Malvaceae) biomonitor özellikleri [Yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, Ö. (2009). Türkiye'deki *Linum* L. (Linaceae) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar [Doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Yılmaz, Ö., Kaynak, G., Daşkın, R., & Meriçlioğlu, A. (2011). *Dianthus goekayi* (Caryophyllaceae), a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 48(1), 74–78.

Yücel, G., & Erken, K. (2022). Endemik *Phlomis russeliana* (Sims) Lag. Ex Benth.(Akbaşlı Çalba)'nın tohumla üretimi, süs bitkisi olarak kullanım potansiyelinin araştırılması ve ex situ korumaya alınması. *Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Adına Sahibi*, 96.

Yüzbaşıoğlu, İ. S. (2010). Türkiyedeki kardelen (*Galanthus* L.) taksonlarının revizyonu [Doktora tezi]. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.