

İklim Değişikliği ve Kentsel Açık Yeşil Alanlar: Birecik/Şanlıurfa Örneğinde Odunsu Bitki Taksonlarının Ekolojik Tolerans Kriterleri Açısından Değerlendirilmesi

Gamze KARADAŞ^{1*}, Nermin Merve YALÇINKAYA²

^{1,2}Çukurova Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana

¹<https://orcid.org/0000-0002-5550-6522>

²<https://orcid.org/0000-0002-0860-1498>

*Sorumlu yazar: gakaradas@gmail.com

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 01.10.2025

Kabul tarihi: 08.12.2025

Online Yayınlanma: 15.06.2026

Anahtar Kelimeler:

Ekolojik tolerans

Kentsel ekosistemler

Kentsel açık yeşil alanlar

Kurak iklim

Birecik

ÖZ

Kentsel ekosistemlerin üzerindeki iklim değişikliğine bağlı gelişen kültürel baskıların etkisi gün geçtikçe artmaktadır. Bitkilendirme süreçlerinde doğal yurtlu olmayan bitki seçimleri ise mevcut sorunları şiddetlendirmede doğrudan etkilidir. Bu nedenle, özellikle kurak iklim koşullarının hâkim olduğu bölgelerde, ağaçlandırma çalışmaları ve/veya bitkisel tasarım süreçlerinde ekolojik toleransı yüksek türlerin kullanımı iklim değişikliği ile mücadele süreçlerinde kritik bir gerekliliktir. Bu çalışmada, anılan gerekçeden yola çıkılarak, Şanlıurfa ili Birecik ilçesinde yer alan altı park ve açık yeşil alanda (A, B, C, D, E, F) bulunan ağaç ve ağaççık taksonlar; hava kirliliği, kuraklık, rüzgâr, sıcaklık, düşük sıcaklık ve tuzluluk gibi ekolojik tolerans kriterleri açısından değerlendirilmiştir. Çalışma alanlarında bulunan odunsu taksonlar, 2025 yılının Ağustos ve Eylül aylarında doğrudan saha gözlemleri ve listeleme tekniği kullanılarak tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin ekolojik tolerans kriterleri, literatür verileri ile karşılaştırılarak analiz edilmiş ve duyarlılıkları belirlenmiştir. Çalışmada 15 familyaya ait toplam 24 takson belirlenmiş olup, bunların 12'si doğal, 12'si ise egzotik kökenlidir. Bulgular, 11 taksonun (3 doğal, 8 egzotik) en az bir ekolojik faktöre duyarlı olduğunu göstermiştir. Bu grupta *Washingtonia filifera* H.Wendl., *Melia azedarach* L., *Salix alba* L., *Salix babylonica* L., *Albizia julibrissin* Durazz., *Cercis siliquastrum* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Callistemon linearis* Sweet, *Juniperus communis* L., *Pinus brutia* Ten. ve *Cedrus deodara* (Roxb.) G. Don yer almaktadır. Buna karşılık, 13 taksonun (9 doğal, 4 egzotik) tüm faktörlere karşı yüksek tolerans gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, kurak iklim kuşağında yer alan Birecik ilçesi kentsel yeşil alanlarında ekolojik açıdan risk taşıyan türlerin varlığı, iklim değişikliği ile mücadele süreçlerinde dikkat edilmesi gereken bir konu olarak öne çıkmaktadır. Kentsel açık yeşil alanların iklim krizi çözüm önerileri kapsamındaki önem ve etki boyutunu anlayarak, bölgenin iklimsel koşullarına uyumlu, doğal yurtlu ve dolayısıyla yüksek toleranslı türlerin tercih edilme farkındalığı, ağaçlandırma çalışmaları ve bitkisel tasarım süreçlerinde izlenen metodolojiye entegre edilmelidir.

Climate Change and Urban Open Green Spaces: Evaluation of Woody Plant Taxa in Terms of Ecological Tolerance Criteria in the Example of Birecik/Şanlıurfa

Research Article

Article History:

Received: 01.10.2025

Accepted: 08.12.2025

Published online: 15.06.2026

Keywords:

Ecological tolerance

ABSTRACT

The impact of cultural pressures arising from climate change on urban ecosystems is increasing daily. Selecting non-native plants in planting processes directly exacerbates existing problems. Therefore, especially in regions where arid climates prevail, the use of species with high ecological tolerance in afforestation and/or planting design is a critical requirement in the fight against climate change. In this study, based on the aforementioned

rationale, tree and shrub taxa in six parks and open green areas (A, B, C, D, E, and F) in Birecik district of Şanlıurfa province were evaluated in terms of ecological tolerance criteria such as air pollution, drought, wind, temperature, low temperature, and salinity. Woody taxa in the study areas were identified using direct field observations and the listing technique in August and September 2025. The ecological tolerance criteria of the identified species were analyzed by comparing them with literature data, and their sensitivities were determined. A total of 24 taxa belonging to 15 families were identified in the study, 12 of which were native and 12 were exotic. The findings showed that 11 taxa (3 native, 8 exotic) were sensitive to at least one ecological factor. This group included *Washingtonia filifera* H.Wendl., *Melia azedarach* L., *Salix alba* L., *Salix babylonica* L., *Albizia julibrissin* Durazz., *Cercis siliquastrum* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Callistemon linearis* Sweet, *Juniperus communis* L., *Pinus brutia* Ten., and *Cedrus deodara* (Roxb.) G. Don. In contrast, 13 taxa (9 native, 4 exotic) were determined to have high tolerance to all factors. As a result of the study, the presence of ecologically risky species in the urban green areas of Birecik district, located in the arid climate zone, stands out as an issue that requires attention in the processes of combating climate change. By understanding the importance and impact of urban open green spaces within the scope of climate crisis solution proposals, awareness of preferring species that are compatible with the climatic conditions of the region, have natural habitats and therefore have high tolerance should be integrated into the methodology followed in afforestation studies and planting design processes.

To Cite: Karadaş G., Yalçinkaya NM. İklim Değişikliği ve Kentsel Açık Yeşil Alanlar: Birecik/Şanlıurfa Örneğinde Odunsu Bitki Taksonlarının Ekolojik Tolerans Kriterleri Açısından Değerlendirilmesi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2026; 9(3): 1663-1682.

1. Giriş

Küresel perspektifte, özellikle kent merkezlerinde gözlenen hızlı nüfus artışı, düzensiz kentleşme, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanılmaması vb. kültürel temelli sorunlar, küresel iklim değişikliğine uzanan bir çevresel sorunsalın oluşum sürecinin temel bileşenleri olarak dikkat çekmektedir (Özdemir ve Özekicioğlu, 2006; Say ve Yalçinkaya, 2018; Tokgöz ve ark., 2018; Ege ve Özgen, 2024; Yalçinkaya ve ark., 2025).

Günümüzde iklim değişkenliğine bağlı olarak artan sıcaklık ortalamaları, farklı kuraklık türlerinin ortaya çıkmasında belirleyici bir faktör hâline gelmiştir. Meteorolojik kuraklık düzeyinde; yağış miktarlarında ve süresinde azalma, yüksek sıcaklıklara bağlı olarak şiddetli rüzgârlar, düşük bağıl nem, artan güneşlenme süresi ve azalan bulutluluk gibi iklimsel koşullar gözlemlenmektedir. Bu durum yer altı su seviyelerinde düşüşe, buharlaşma ve terleme oranlarında ise artışa neden olmaktadır. Tarımsal kuraklık düzeyinde ise toprakta mevcut su oranının azalmasıyla birlikte bitkiler su stresi yaşamakta ve buna bağlı olarak ürün verimliliğinde düşüş meydana gelmektedir. Hidrolojik kuraklık ise yüzey-ve yer altı su kaynaklarındaki azalmaya, akarsularda debi düşüklüğüne ve doğal ekosistemlerin daralmasına yol açmaktadır (Maity ve ark., 2016; Partigöç ve Soğancı, 2019; Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022).

Son kırk yıl içerisinde kuraklık kaynaklı sorunların diğer doğal afet türlerine kıyasla toplumlar üzerindeki tahribatının daha yoğun ve etkili olması (FAO, 2017), iklim değişikliğinin kent ekosistemleri için bir tehdit unsuru niteliği taşıdığına göstergesi olarak yorumlanabilir. Bu çerçevede, iklim değişikliğine uyum çabaları kapsamında birçok kurum tarafından stratejik yönelimler belirlenmiştir: örneğin Avrupa Çevre Ajansı (EEA), su kıtlığı ve kuraklık risklerine dikkat çekerek kent

ve ekosistemlerin adaptasyon kapasitesinin güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (EEA, 2024). Türkiye’de ise T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı; “İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)” kapsamında kentlerde alt yapı, yeşil alan yönetimi ve su yönetimi süreçlerinin adaptasyona uygun hale getirilmesi hedeflenmiştir (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024). Ayrıca, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, “Kurakçıl Peyzaj Uygulamalarına İlişkin Usul ve Esaslar” başlıklı Cumhurbaşkanlığı Kararı (No: 10502, 18 Ekim 2025 tarihli Resmî Gazete) ile kamu ve yarı özel yeşil alanlarda su verimliliği, kuraklığa dayanıklı bitki türleri kullanımı, alternatif su kaynaklarının entegrasyonu, otomasyonlu sulama gibi kurallar belirlenmiş olduğunu duyurmuştur (TMMOB, 2025). Bu durum, kuraklığın kent peyzajı ve alt yapı üzerinde yaratabileceği baskıların hukuki ve teknik çerçevede önceden tanımlanmış olmasını göstermektedir; böylece çalışmanın bağlamını, kuramsal argüman ile uygulama politikaları arasında köprü kuracak biçimde güçlendirmiş olur. Kentleşmeye bağlı olarak yoğunlaşan çevresel baskılar, artan sıcaklık, su kıtlığı, toprak tuzluluğu, don olayları, kuvvetli rüzgârlar ve hava kirliliği gibi abiyotik stres faktörlerinin etkisini daha da şiddetlendirmektedir (Bita ve Gerats, 2013; Raza ve ark., 2020). Bu faktörler yalnızca doğal ekosistemlerin işleyişini değil, aynı zamanda kentsel peyzajların sürdürülebilirliğini de doğrudan tehdit etmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar göstermektedir ki (Meerow ve Stults, 2016; Güzel ve Ulus, 2021; Hardy ve ark., 2022; Pandey ve Ghosh, 2023; Ali ve ark., 2025; Liu ve ark., 2025; Mills-Novoa ve Mikulewicz, 2025) kentsel ekosistemlerin iklim değişikliğine bağlı stres faktörlerine dayanıklılığının artırılması, kentlerin yaşanabilirliğinde temel gereklilikler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, kentsel açık ve yeşil alanların ekolojik ve sosyo-kültürel işlevleri her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Kent parkları, rekreasyon alanları, koridor niteliğindeki yeşil altyapılar ve küçük ölçekli yeşil dokular; oksijen üretimi, hava kalitesinin iyileştirilmesi, biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi, su döngüsünün düzenlenmesi, kentsel ısı adası etkisinin azaltılması, karbon depolama ve estetik değerlerin güçlendirilmesi gibi çok yönlü ekosistem hizmetleri sunmaktadır (Çetinkaya ve Uzun, 2014; Manoli ve ark., 2019; Zencirkıran ve Sönmez, 2023; Karadaş, 2025).

Kentsel ekosistem hizmetlerinin sürekliliği, kentsel peyzajlarda kullanılan bitki türlerinin ekolojik tolerans özellikleriyle doğrudan ilişkilidir. Kentlerde yürütülen rekreasyonel tasarım süreçlerinde, ekolojik koşullara uyumlu olması nedeniyle tolerans düzeyi yüksek, düşük su tüketimine sahip ve çevresel stres faktörlerine dirençli bitki türlerinin seçilmesi sürdürülebilir kentleşme stratejilerinin temel dayanaklarından birini oluşturmaktadır (Kösa ve ark., 2019; Jin ve ark., 2021; Söğüt ve Yalçinkaya, 2022; Doğan ve Eroğlu, 2025). Diğer bir ifadeyle, yerel florada doğal olarak bulunan taksonların tasarım çalışmalarında tercih edilmesi; bakım maliyetlerinin azaltılmasına, su ve toprak kaynakları üzerindeki baskıların hafifletilmesine, bölgesel ekosistemlere hızlı uyum sağlanmasına ve biyoçeşitliliğin korunmasına katkı sağlamaktadır (Zencirkıran, 2009; Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017; Söğüt ve Yalçinkaya, 2022; Yalçinkaya ve ark., 2022). Bu nedenle, ekolojik toleransı yüksek türlerin tercih edilmesi aynı zamanda iklim değişikliği ile mücadele süreçlerinde kentsel peyzajların dirençliliğini artırarak sürdürülebilirliğini desteklemektedir.

Dünya genelinde kent ekosistemlerinde yeşil alanların su kıtlığı, kuraklık ve artan sıcaklık stresine karşı adaptasyon kapasitesi giderek artan bir araştırma konusu olmuştur. Örneğin, Kuzey Almanya / Almanya'nın şehir alanlarında yapılan bir çalışmada, şehir ağaçlarının gövde çapı büyümesi, kararlı izotop kompozisyonu (karbon ve oksijen izotopları) ve su kullanımı verilerine bakılarak türlerin kuraklık etkisine dayanıklılıkları karşılaştırılmış; bazı türlerin kuraklık ve hava kirliliği ile (örneğin NO_x emisyonları gibi) etkileşim içinde stres altına girdiği gözlemlenmiştir (Hirsch ve ark., 2023). Ayrıca, Kore'de 27 odunsu tür üzerinde yapılan bir çalışmada, ardışık kuraklık ve yüksek sıcaklık stres koşullarında hangi odunsu taksonların yüksek tolerans gösterdiği test edilmiştir; bu sayede kuraklık + ısı kombinasyonuna dayanıklı türlerin belirlenmesi öne çıkan bir yöntem olmuştur (Park ve ark., 2025). Bu global yaklaşımlarla paralel olarak, Türkiye'de de farklı kentlere yönelik bilimsel çalışmalar bu gerekliliği desteklemektedir. Hatipoğlu ve Ekren (2022), Haliliye ilçesindeki kentsel yeşil alanlarda egzotik türlerin (%60) doğal türlere kıyasla daha yoğun kullanıldığını, ancak yarı kurak iklim ve kireçli toprak nedeniyle bazı türlerin gelişiminde sorunlar yaşandığını bildirmiştir. Benzer biçimde, Zencirkıran ve Akdeniz (2017) Bursa'daki kent parklarında odunsu bitki taksonlarının su tüketimi, ışık ihtiyacı ve kuraklık, don, sıcaklık, tuz, rüzgâr ile kirlilik gibi faktörlere toleranslarını incelemiş; bitkilerin dona, kirliliğe ve rüzgâra karşı yüksek, ısı ve tuza karşı düşük tolerans gösterdiğini belirtmiştir. Ateş ve Demiroğlu (2024) Kilis'teki parklarda kuraklık toleransının iklim değişikliğine uyum açısından kritik olduğunu vurgulamış, Kösa (2023) ise Antalya'da yürüttüğü çalışmada 112 odunsu taksonun kuraklık, ısı ve rüzgâra yüksek, tuza düşük tolerans sergilediğini saptamıştır. Güzel ve Ulus (2021), Ordu'da dona, rüzgâra ve hava kirliliğine yüksek, kuraklığa orta düzeyde tolerans gösteren türlerin ağırlıkta olduğunu; Ekren ve ark. (2024) ise Rize'de yerli taksonların şehirleşme ve iklim değişikliğine dayanıklılık açısından öncelikli olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Gür ve Kahraman (2024) tarafından Aliğa'da yürütülen çalışmada da, endüstriyel kentsel alanlarda sıcaklık, rüzgâr ve kirliliğe dayanıklı türlerin seçiminin önemine dikkat çekilmiştir.

Bu çalışmada araştırma alanı olarak Şanlıurfa'nın Birecik ilçesi seçilmiştir. Birecik, yarı kurak iklimi, yüksek sıcaklık rejimi ve kireçli toprak yapısı nedeniyle ekolojik stres faktörlerinin yoğun olarak gözlemlendiği, ancak bu özellikleri temel alan kapsamlı bir analiz çalışmasının bulunmadığı bir bölgedir. Bu çalışmanın amacı, Birecik ilçesindeki kentsel açık ve yeşil alanlarda kullanılan bitki taksonlarını ekolojik tolerans kriterleri açısından incelemeyi; yerel çevresel koşullar çerçevesinde sürdürülebilir peyzaj planlaması için bilimsel bir temel oluşturulmasıdır. Çalışmanın hipotezi, "odunsu bitki taksonlarının ekolojik tolerans düzeyleri ile kentsel çevre koşullarına uyum başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu" varsayımına dayanmaktadır. Başka bir ifadeyle, yerel iklimsel ve edafik faktörlerle uyumlu bitki taksonlarının seçilmesi durumunda, yarı kurak kentlerde yeşil alanların sürdürülebilirliği ve ekolojik dayanıklılığı önemli ölçüde artacaktır. Bu yönüyle araştırma, yalnızca mevcut türlerin tolerans özelliklerini analiz etmekle kalmayıp, aynı zamanda iklim, toprak ve kentsel baskılar çerçevesinde bütüncül bir değerlendirme sunarak literatürdeki benzer çalışmalardan ayrılmaktadır. Böylece elde edilen bulguların hem yerel düzeyde hem de benzer ekolojik özelliklere

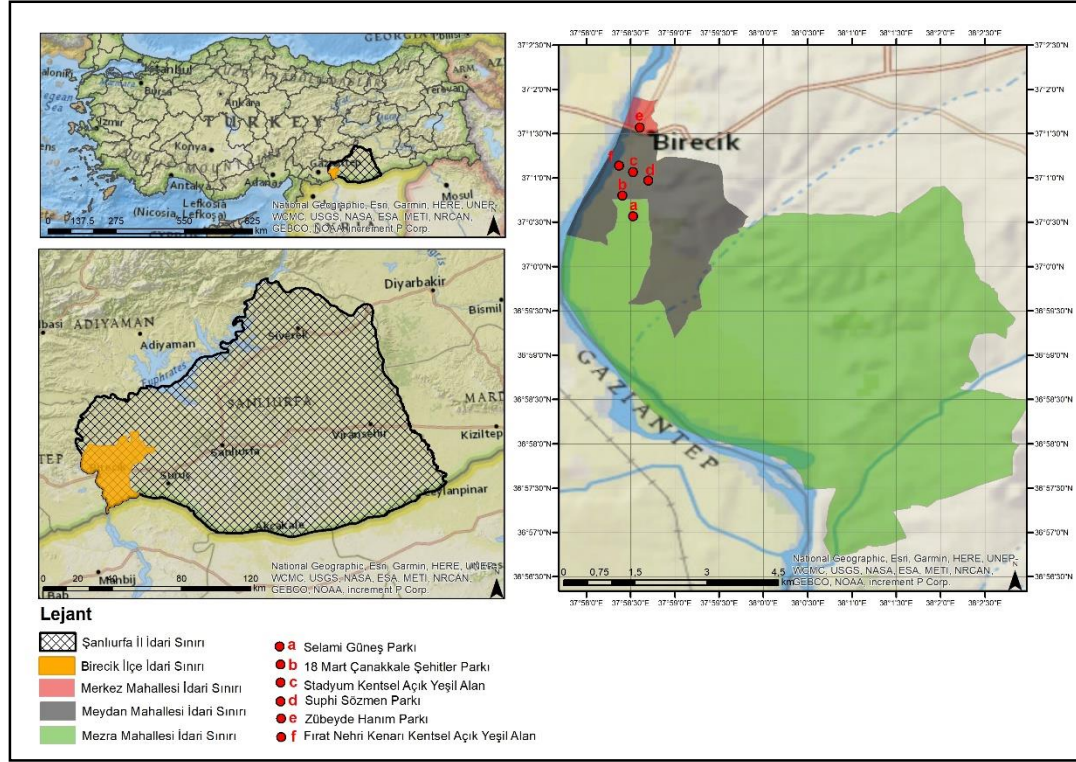
sahip diğer yarı kurak kentlerde uygulanabilir bitki seçimi stratejilerine katkı sağlaması beklenmektedir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu araştırmanın materyalini, Şanlıurfa ili Birecik ilçesinde farklı büyüklük ve işlevlere sahip altı park ile kentsel açık yeşil alanlar oluşturmaktadır. Birecik ilçesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin batısında, Fırat Havzası içerisinde yer almakta olup 37° 01' – 37° 35' kuzey enlemleri ile 37° 55' – 38° 15' doğu boylamları arasında konumlanmaktadır (Şekil 1). İlçenin yüzölçümü yaklaşık 85.790 hektardır. Türkiye'nin en önemli akarsularından biri olan Fırat Nehri, Birecik sınırları içerisinde geçerek bölgenin ekolojik çeşitliliğini şekillendirmekte ve sosyo-ekonomik yapısını belirleyen temel doğal unsur niteliğini taşımaktadır.

Birecik, Köppen-Trewatha İklim Sınıflandırmasına (1991-2020 iklim periyodu değerlendirmesi) göre, Cs-Subtropikal kuru yaz iklimi, Akdeniz iklimi özellikleri taşımaktadır (MGM, 2025). Birecik'in doğal dinamiklerinde çeşitlilik, klimatolojik yapısının da değişkenlik göstermesinde etkili olmuştur. Karasal iklim kuşağında yer alan ilçenin belirli bölgelerinde Akdeniz iklimi özelliklerinin hakim olması; yazların uzun, sıcak ve kurak, kışların ise ılıman ve az yağışlı olmasına neden olmaktadır. İlçeyi çevreleyen dağların yüksek kesimleri ve gerisindeki alanlarda karasal iklim etkisi belirginleşmektedir. Yağış dağılımında mevsimsel farklılıklar söz konusu olup; yağış yoğunluğu Temmuz ayında neredeyse 0 mm ile en düşük, Ocak ayında ortalama 78 mm ile en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Meteorolojik veriler, Birecik'te yıllık ortalama sıcaklığın 18,6 °C, ortalama nispi nemin %54 ve yıllık toplam yağış miktarının yaklaşık 445 mm olduğunu göstermektedir; denizden uzaklık ve topoğrafik koşullar ilçede yazların kurak ve sıcak, kışların ise ılıman ve az nemli geçmesine yol açmaktadır (Akbaş, 2020; Korkut, 2022; Weather Spark, 2025).



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

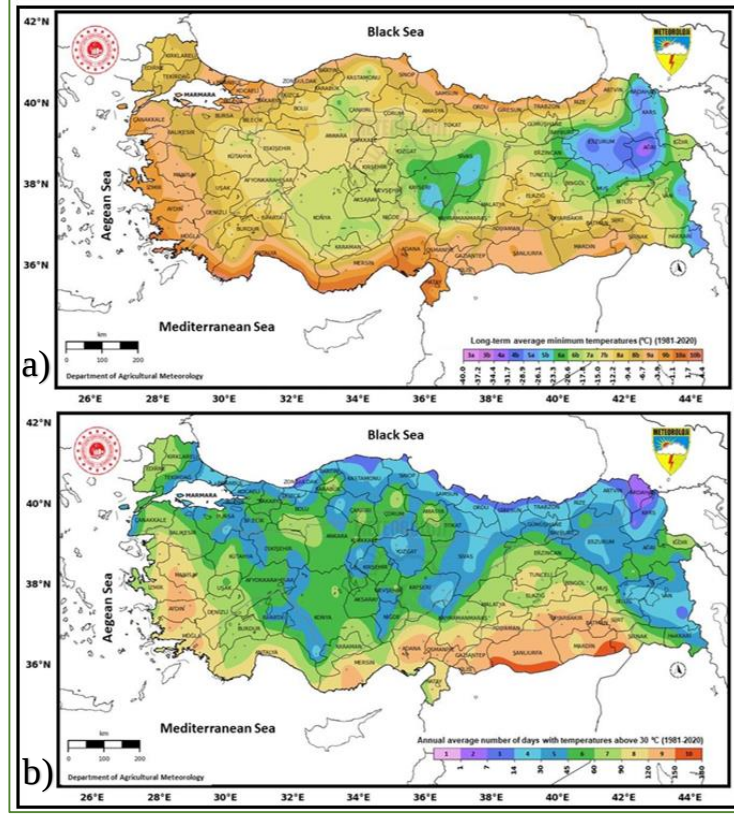
Çalışma alanları, kentsel doku içerisinde yoğun olarak kullanılan rekreasyonel nitelikli yeşil alanlardan seçilmiştir. Araştırmada kullanılan bitki listesi, söz konusu alanlarda gerçekleştirilen arazi gözlemleri ile mevcut bitki envanteri verilerine dayanmaktadır. Çalışma alanlarında yer alan tüm ağaç ve ağaççık taksonlar değerlendirmeye dâhil edilmiştir. İncelenen kentsel açık yeşil alanlar ve bu alanlarda tespit edilen takson sayılarına ilişkin bulgular Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Çalışma alanı olarak belirlenen kentsel açık yeşil alanlarda tespit edilen bitki takson sayıları

Sıra	Kentsel Açık Yeşil Alanlar	Büyükölç	Bitki Takson Sayıları
1.	(A) Selami Güneş Parkı	6,500 m ²	17
2.	(B) 18 Mart Çanakkale Şehitler Parkı	6,000 m ²	16
3.	(C) Stadyum Kentsel Açık Yeşil Alan	30,000 m ²	17
4.	(D) Suphi Sözen Parkı	5,000 m ²	13
5.	(E) Zübeyde Hanım Parkı	2,500 m ²	10
6.	(F) Fırat Nehri Kenarı Kentsel Açık Yeşil Alan	80,000 m ²	24

Bitki taksonlarının hava kirliliği, kuraklık, rüzgâr, sıcaklık, soğuk ve tuzluluğa karşı dayanıklılık düzeyleri, ulusal ve uluslararası literatürden yararlanılarak belirlenmiştir (Horaginamani ve ark.,2012; Chen ve ark.,2017; Ganesan ve Arul Pragasan, 2017; Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017; Bharti ve ark., 2018; Aslan ve Akan, 2019; Çorbacı ve Ekren, 2022; MGM, 2022; Kösa, 2023; Zencirkıran ve Sönmez, 2023; Ekren ve ark., 2024). Ayrıca, Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz (2017) tarafından önerilen sınıflandırma esas alınarak, taksonların çevresel stres faktörlerine (hava kirliliği, kuraklık, rüzgâr ve tuzluluk) karşı dayanıklılıkları Toleranssız, Az Toleranslı, Orta Derecede Toleranslı ve Toleranslı olmak üzere dört düzeyde değerlendirilmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün (MGM, 2022) hazırladığı haritalar doğrultusunda (Şekil, 2), Birecik ilçesi Bitki Dayanıklılık Haritası

kapsamında 9a–9b bölgesi sınırları içerisinde yer almakta olup, uzun dönem ortalama en düşük sıcaklık değerleri -6,7°C ile -3,9°C arasında değişmektedir. Bitki Isı Tolerans Haritası'na göre ise ilçe, 10. Bölge içerisinde bulunmakta ve yıllık ortalama 120–150 gün boyunca hava sıcaklıkları 30°C'nin üzerinde seyretmektedir.



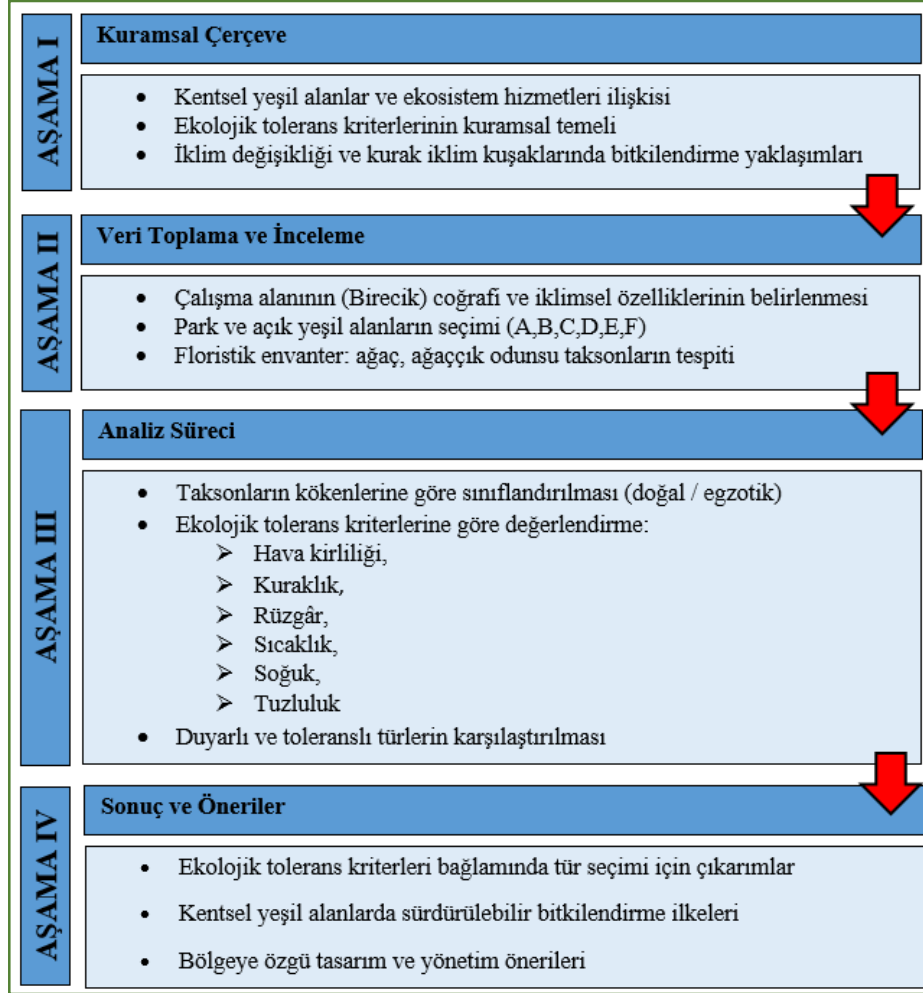
Şekil 2. Bitki dayanıklılık haritası (a), Bitki ısı tolerans haritası (b) (MGM, 2022)

2.2. Yöntem

Araştırma, Şanlıurfa ili Birecik ilçesinde yer alan altı park ve açık yeşil alanı (A, B, C, D, E, F) kapsamaktadır. Çalışmada parklarda bulunan ağaç ve ağaççık taksonlar belirlenmiş; bu taksonlar hava kirliliği, kuraklık, rüzgâr, yüksek sıcaklık, düşük sıcaklık ve tuzluluk gibi ekolojik tolerans kriterleri açısından değerlendirilmiştir. Veri toplama sürecinde alan gözlemleri yapılmış, elde edilen bulgular literatür verileri ile desteklenerek analiz edilmiştir. Bu yöntemsel yaklaşım, kentsel yeşil alanlarda kullanılan bitki türlerinin ekolojik uygunluğunu ortaya koymayı hedeflemiştir.

Çalışmanın araştırma ve değerlendirme sürecinin, sistematik ve bütüncül bir yaklaşımla yürütülmesini sağlamak amacıyla dört temel aşama izlenmiştir. İlk aşamada kuramsal çerçeve oluşturulmuş, ikinci aşamada veri toplama ve inceleme faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Şanlıurfa ili Birecik ilçesinde yer alan altı park ve açık yeşil alan, 2025 yılının Ağustos ve Eylül aylarında olmak üzere 2 farklı mevsimsel dönemde ziyaret edilmiştir. Her parkta bulunan bitki türleri, sahada yapılan doğrudan gözlemlerle tespit edilmiş; türlerin kaydı listeleme tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Park alanlarının küçük ölçekli olması, türlerin tamamına erişimi kolaylaştırmış ve gözlem-listeleme yönteminin doğruluğunu artırmıştır. Üçüncü aşamada elde edilen veriler ekolojik tolerans kriterleri

doğrultusunda analiz edilerek duyarlı ve toleranslı türler karşılaştırılmıştır. Son aşamada ise bulgular ışığında sonuç ve öneriler geliştirilmiştir. Çalışmanın yöntemsel kurgusu ve aşamalar arasındaki ilişki Şekil 3’te özetlenmiştir.



Şekil 3. Yöntem akışı

3. Bulgular

Birecik (Şanlıurfa) ilçesinin kentsel açık ve yeşil alanlarında kullanılan bitki taksonları, ekolojik tolerans kriterleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Yapılan saha çalışmaları ve literatür taramaları sonucunda 15 farklı familyaya ait toplam 24 bitki taksonu tespit edilmiş olup, bu taksonların hava kirliliği, kuraklık, rüzgâr, sıcaklık, soğuk ve tuzluluk gibi abiyotik stres faktörlerine karşı gösterdikleri tolerans düzeyleri Tablo 2’de detaylı olarak sunulmuştur. Elde edilen bulgular, bölgenin iklim koşullarına uyum sağlayabilecek ve kentsel peyzajda sürdürülebilir şekilde kullanılabilecek bitki türlerinin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Çalışmada türlerin ekolojik tolerans düzeyleri, literatürde yer alan eşik değerler ve sınıflandırma kriterleri esas alınarak belirlenmiştir. Bu kapsamda kuraklık, sıcaklık, don, rüzgâr ve kirlilik toleransı gibi parametreler Horaginamani vd., 2012; Chen vd., 2017; Ganesan ve Arul Pragasan, 2017; Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017; Bharti ve ark., 2018; Aslan ve Akan, 2019; Çorbacı ve Ekren, 2022; MGM, 2022; Kösa, 2023; Zencirkıran ve Sönmez, 2023; Ekren ve ark., 2024 tarafından belirtilen kriterler doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Şanlıurfa ili Birecik ilçesinde tespit edilen bitki taksonları ve ekolojik toleransları

Familiya	İsim	E/N	Hava Kirliliği	Kuraklık	Rüzgâr	Sıcaklık	Soğuk	Tuzluluk	Harita Konum
Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> L. (Amerikan Sarmaşığı)	E	Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	Toleranslı	1-9	3a-11b	Toleranslı	A,B,C,F
Arecaceae	<i>Washingtonia filifera</i> H. Wendl. (Palmiye)	E	Toleranslı	Toleranslı	Toleranslı	8-12	8a-11b	Toleranslı	A,C,F
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L. (Defne)	N	Orta Derecede Toleranslı	Toleranslı	Az Toleranslı	1-11	8a-11b	Orta Derecede Toleranslı	A,C,D,E,F
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L. (Tespah Ağacı)	E	Az Toleranslı	Toleranslı	Toleranslı	7-12	7a-10b	Toleranslı	A,B,D,E,F
Salicaceae	<i>Salix alba</i> L. (Ak Söğüt)	E	Toleranslı	Toleranssız	Toleranslı	1-9	5b-9b	Orta Derecede Toleranslı	A,D,E,F
	<i>Salix babylonica</i> L. (Salkım Söğüt)	E	Toleranslı	Toleranssız	Toleranslı	1-9	5b-9b	Orta Derecede Toleranslı	A,B,C,D,F
	<i>Populus alba</i> L. (Ak Kavak)	N	Toleranslı	Az Toleranslı	Toleranslı	1-9	3a-9b	Toleranslı	B,D,F
Fabaceae	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz. (Gülbrişim Akasya)	E	Orta Derecede Toleranslı	Toleranslı	Toleranslı	6-10	7b-10b	Orta Derecede Toleranslı	A,B,C,F
	<i>Cercis siliquastrum</i> L. (Erguvan)	N	Orta Derecede Toleranslı	Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	7-9	6b-9b	Az Toleranslı	A,B,C,E,F
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L. (İğde)	E	Toleranslı	Toleranslı	Toleranslı	1-8	4a-8b	Toleranslı	B,C,F
Rosaceae	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem. (Ateş Dikeni)	N	Toleranslı	Toleranslı	Toleranslı	3-9	5a-9b	Orta Derecede Toleranslı	E,F
	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Pissardii' (Süs Eriği)	E	Az Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	Az Toleranslı	1-8	5b-8b	Orta Derecede Toleranslı	A,F
	<i>Amygdalus communis</i> L. (Badem)	N	Orta Derecede Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	1-8	5a-9b	Orta Derecede Toleranslı	C,F
	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem. (Ateş Dikeni)	N	Toleranslı	Toleranslı	Toleranslı	3-9	5a-9b	Orta Derecede Toleranslı	A,B,D,F
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> L. (Nar)	N	Az Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	1-12	7b-11b	Toleranslı	A,B,C,F
Moraceae	<i>Morus alba</i> L. (Ak dut)	E	Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	Az Toleranslı	1-8	5a-9b	Toleranslı	A,B,C,D,E,F
	<i>Ficus carica</i> L. (İncir)	N	Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	3-8	8a-10b	Toleranslı	C,D,F

Tablo 2. Şanlıurfa ili Birecik ilçesinde tespit edilen bitki taksonları ve ekolojik toleransları (devamı)

Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L. (Zakkum)	N	Orta Derecede Toleranslı	Toleranslı	Toleranslı	1-12	8a-11b	Toleranslı	A,B,C,D,E ,F
Myrtaceae	<i>Callistemon linearis</i> Sweet (Fırça Çalısı)	E	Az Toleranslı	Az Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	8-12	9a-11b	Orta Derecede Toleranslı	A,B,C,D,E ,F
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L. ‘Horizontalis’ (Adi Servi)	N	Toleranslı	Toleranslı	Toleranslı	3-9	8a-10b	Orta Derecede Toleranslı	B,C,D,F
	<i>Juniperus communis</i> L. (Adi Ardiç)	N	Toleranslı	Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	1-6	3a-8b	Toleranslı	A,B,C,D,E ,F
Pinaceae	<i>Pinus brutia</i> Ten. (Kızılçam)	N	Toleranslı	Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	1-9	7a-9b	Toleranssız	A,B,C,D,E ,F
	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don (Himalaya Sediri)	E	Toleranssız	Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	7-9	7a-11b	Az Toleranslı	A,F
Bignoniaceae	<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem. (Acem Borusu)	E	Toleranslı	Toleranslı	Orta Derecede Toleranslı	3-9	5a-9b	Orta Derecede Toleranslı	B,C,F

Not: E: Egzotik, N: Doğal

*Tablodaki ekolojik tolerans kritler bilgileri bu kaynaklardan derlenmiştir. Horaginamani vd., 2012; Chen vd., 2017; Ganesan ve Arul Pragasan, 2017; Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017; Bharti vd., 2018; Aslan ve Akan, 2019; Çorbacı ve Ekren, 2022; MGM, 2022; Kösa, 2023; Zencirkıran ve Sönmez, 2023; Ekren ve ark.,2024

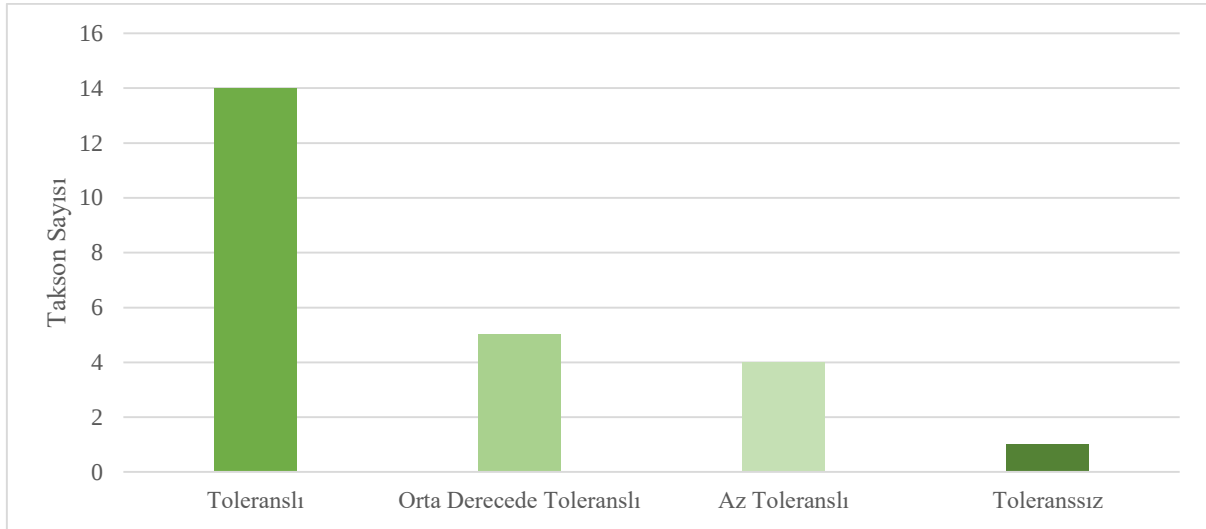
**Tabloda kalın (bold) olarak belirtilen türler, en az bir faktöre karşı toleranssız oldukları belirlenen veya bu yönde tespit edilen türleri göstermektedir.

Tolerans düzeyini gösteren renk skalası;

Toleranslı
Orta Derecede Toleranslı
Az Toleranslı
Toleranssız

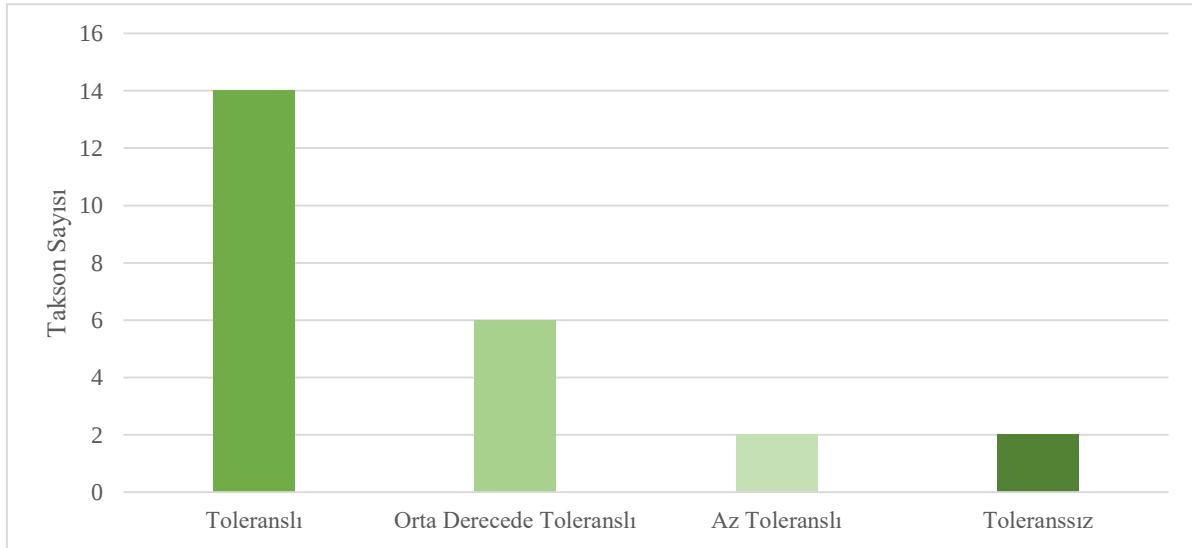
Çalışma alanlarında (A, B, C, D, E, F) gerçekleştirilen taksonomik envanter sonucunda, toplam 24 odunsu bitki taksonu tanımlanmıştır. Bu taksonların dağılımı incelendiğinde, 12'sinin doğal (N) ve 12'sinin egzotik (E) kökenli olduğu belirlenmiştir. Alan genelinde en yaygın temsil edilen familyalar Rosaceae (4 tür) ve Salicaceae (3 tür) olarak öne çıkmaktadır. Alanların biyolojik çeşitliliği incelendiğinde, F alanı (24 takson) en yüksek çeşitliliğe sahipken, A ve C alanları (her biri 17 takson) onu takip etmekte, E alanı (10 takson) ise nispeten daha az tür barındırmaktadır. Ekolojik tolerans kriterleri bağlamında, alanların büyük çoğunluğu, *Washingtonia filifera* H. Wendl, *Nerium oleander* ve *Morus alba* gibi türlerin yüksek temsil oranları sayesinde Hava Kirliliği, Kuraklık, Rüzgâr ve Tuzluluk gibi kentsel stres faktörlerine karşı genel olarak Toleranslı veya Orta Derecede Toleranslı bir adaptasyon kapasitesi sergilemektedir. Ancak, elde edilen veriler, tüm çalışma alanları için ortak ve en kritik ekolojik zayıflığın, *Salix alba* L. (Ak Söğüt) ve *Salix babylonica* L. (Salkım Söğüt) taksonlarının kuraklığa karşı Toleranssız olmasıyla ortaya çıktığını göstermektedir. Bu hassasiyet, özellikle kurak dönemlerde bu türlerin bulunduğu parklar için su yönetimi stratejilerinin revize edilmesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, A,B,C,D,E,F alanlarındaki *Pinus brutia* Ten. (Kızılcām) türünün tuzluluğa karşı Toleranssız yapısı ve A ile F alanlarında yer alan *Cedrus deodara* (Roxb. ex D.Don) G.Don (Himalaya Sediri) taksonunun hava kirliliğine yönelik Toleranssız oluşu, ilgili alanlar için mikroklimatik ve toprak koşullarının hassasiyetle izlenmesi gerektiğini işaret etmektedir. Ek olarak, *Laurus nobilis* L. (Defne) rüzgâra ve *Cercis siliquastrum* L. (Erguvan tuzluluğa karşı Az Toleranslı olup, bu türlerin bulunduğu B, C, D ve E alanlarında özel bir koruma ve yönetim yaklaşımı gerekmektedir. Bu bulgular, kentsel peyzaj planlaması ve sürdürülebilir park yönetimi için tür seçimi ve çevresel stres faktörlerinin hafifletilmesi açısından bilimsel bir temel sağlamaktadır.

Birecik ilçesindeki açık ve yeşil alanlarda kullanılan odunsu bitkilerin önemli bir bölümünün hava kirliliğine karşı yüksek tolerans gösterdiği dikkat çekmektedir. Özellikle Cupressaceae ve Pinaceae familyalarına ait türler bu dayanıklılık özellikleriyle öne çıkmaktadır. Buna karşın, *Prunus cerasifera* Ehrh. 'Pissardii' (Süs Eriği) ve *Callistemon linearis* Sweet (Fırça Çalısı) gibi bazı egzotik türlerin hava kirliliğine karşı daha düşük tolerans sergilemesi dikkat çekici bir bulgudur. Bu durum, kentsel ekosistemlerde bitki türü seçiminde dikkate alınması gereken temel kriterlerden biri olarak değerlendirilmelidir. Hava kirliliğine toleranslı türlerin tercih edilmesi, yalnızca ekolojik ve yapısal sürdürülebilirliği güçlendirmekle kalmayıp, aynı zamanda peyzaj estetiğine de katkı sağlamaktadır. Özellikle trafik yoğunluğu yüksek ulaşım aksları ve endüstriyel faaliyetlerin baskın olduğu bölgelerde, toleransı yüksek taksonların örneğin *Cupressus sempervirens* L. 'Horizontalis' (Adi Servi), *Populus alba* L. (Ak Kavak), *Nerium oleander* L. (Zakkum) kullanımı, yeşil alanların sürdürülebilirliğini sağlamada önemli avantajlar sunmaktadır. Buna karşılık, toleransı düşük türlerin ise hava kirliliği etkilerinin sınırlı olduğu bölgelerde veya süsleme amaçlı kontrollü alanlarda değerlendirilmesi daha uygun bir yaklaşım olacaktır (Şekil 4).



Şekil 4. Tespit edilen odunsu bitki taksonların hava kirliliğine karşı dayanıklılığı

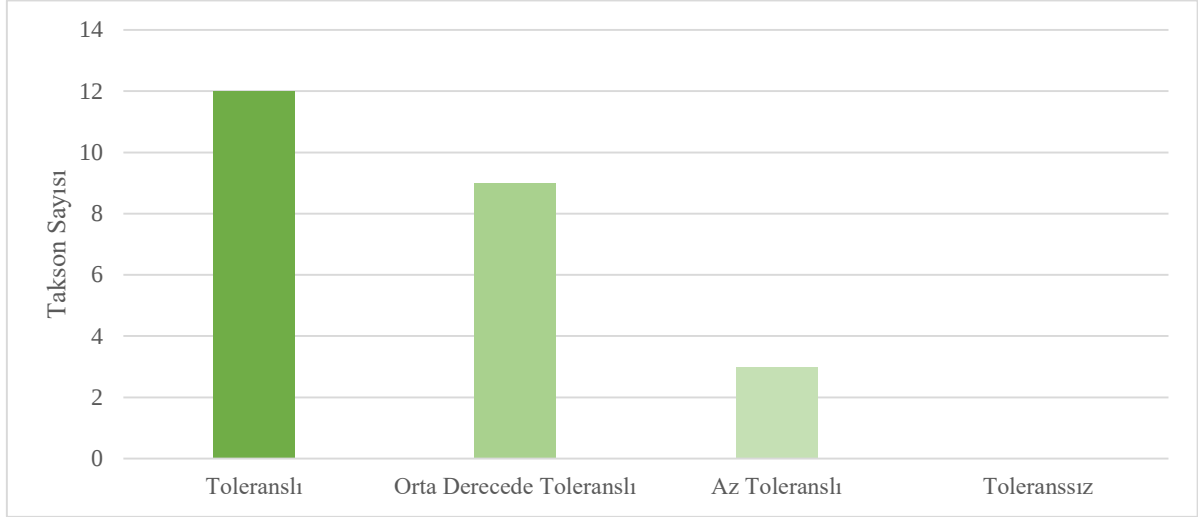
Şekil 5’te görüldüğü üzere, çalışma alanlarında tespit edilen odunsu taksonların büyük bir kısmı kuraklığa karşı toleranslılık göstermektedir. Özellikle *Elaeagnus angustifolia* L. (İğde), *Nerium oleander* L. (Zakkum), *Washingtonia filifera* H.Wendl. (Palmiye) ve Cupressaceae familyasına ait türlerin yüksek uyum düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık, *Salix alba* L. (Ak Söğüt) ve *Salix babylonica* L. (Salkım Söğüt) gibi doğal taksonların kuraklığa toleranssız olduğu; *Prunus cerasifera* ‘Pissardii’ (Süs eriği) türünün ise yalnızca orta düzeyde tolerans sergilediği belirlenmiştir.



Şekil 5. Tespit edilen odunsu bitki taksonların kuraklığa karşı dayanıklılığı

Rüzgâr toleransı açısından değerlendirildiğinde, Birecik ilçesinde kullanılan odunsu taksonların büyük bölümünün rüzgâra karşı dayanıklı olduğu belirlenmiştir (Şekil 6). Özellikle *Populus alba* L. (Ak kavak), *Elaeagnus angustifolia* L. (İğde), *Nerium oleander* L. (Zakkum) ve *Cupressus sempervirens* L. ‘Horizontalis’ (Adi Servi) türleri yüksek tolerans göstermektedir. Buna karşılık, *Laurus nobilis* L.

(Defne) ve *Callistemon linearis* Sweet (Fırça Çalısı) gibi bazı taksonların ise orta veya düşük düzeyde rüzgâr dayanıklılığına sahip olduğu tespit edilmiştir.



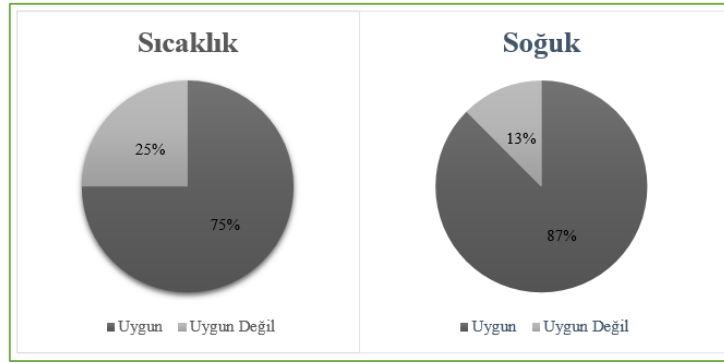
Şekil 6. Tespit edilen odunsu bitki taksonların rüzgâra karşı dayanıklılığı

Tuzluluk kriteri açısından değerlendirildiğinde, Birecik ilçesinde kullanılan odunsu bitki taksonlarının önemli bir bölümünün tuzluluğa karşı toleranslı olduğu gözlenmiştir (Şekil 7). Özellikle *Parthenocissus quinquefolia* L. (Amerikan sarmaşığı), *Elaeagnus angustifolia* L. (İğde), *Nerium oleander* L. (Zakkum), *Morus alba* L. (Ak dut) ve *Ficus carica* L. (İncir) türlerinin yüksek düzeyde dayanıklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Buna karşın, *Pyracantha coccinea* M.Roem. (Ateş Dikeni), *Prunus cerasifera* ‘Pissardii’ (Süs eriği), *Amygdalus communis* L. (Badem) ve *Callistemon linearis* Sweet (Fırça Çalısı) gibi bazı türlerin yalnızca orta düzeyde tolerans sergilediği, *Pinus brutia* var. (Kızılçam) gibi doğal türlerin ise tuzluluğa karşı toleransa sahip olmadığı görülmüştür.



Şekil 7. Tespit edilen odunsu bitki taksonların tuzluluğa karşı dayanıklılığı

Birecik ilçesinde kullanılan odunsu taksonların büyük bir kısmının yüksek sıcaklıklara toleranslı olduğu belirlenmiştir. Özellikle *Washingtonia filifera* H.Wendl. (Palmiye), *Nerium oleander* L. (Zakkum), *Elaeagnus angustifolia* L. (İğde) ve *Cupressus sempervirens* ‘Horizontalis’ (Adi servi) türleri yüksek sıcaklıklara dayanıklılık göstermektedir. Buna karşılık, *Albizia julibrissin* (Gülibrişim akasya) ve *Pinus brutia* var. (Kızılçam) türlerinin yalnızca orta düzeyde toleranslı olduğu, *Cedrus deodara* (Roxb.) G. Don (Himalaya Sediri) gibi egzotik türlerin ise sınırlı sıcaklık toleransına sahip olduğu saptanmıştır. Buna karşın, odunsu taksonların soğuk toleransı açısından belirgin farklılıklar görülmüştür. *Populus alba* L. (Ak kavak), *Salix alba* L. (Ak söğüt), *Salix babylonica* L. (Salkım söğüt) ve *Juniperus communis* L. (Adi ardıç) gibi türlerin yüksek düzeyde soğuk toleransı gösterdiği tespit edilmiştir. Buna karşın, *Cedrus deodara* (Roxb.) G. Don (Himalaya Sediri) ve *Cercis siliquastrum* L. (Erguvan) türleri orta düzeyde, *Callistemon linearis* Sweet (Fırça Çalısı) gibi egzotik taksonlar ise düşük soğuk toleransı sergilemektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Tespit edilen odunsu bitki taksonların sıcaklık ve soğukluğa karşı dayanıklılığı

4. Tartışma

Günümüzde çevresel duyarlılığın artmasıyla birlikte, park, bahçe ve mesire yerleri gibi kentsel yeşil alanların ekolojik ve sosyal işlevleri giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Şanlıurfa ilinin Birecik ilçesi, Fırat Nehri kıyısında konumlanması ve Karkamış Barajı'nın tamamlanmasının ardından kıyı boyunca yapılacak çevre düzenlemeleri sayesinde potansiyel olarak zengin bir peyzaj çeşitliliğine sahiptir. Buna karşın, mevcut bulgular ilçedeki kentsel parkların ve yeşil alanların bitki türü çeşitliliği açısından beklenen düzeyde zengin olmadığını göstermektedir. Fırat kıyısında kurulmuş bu yerleşimde, ekolojik ve estetik açıdan çok daha fazla sayıda taksonun kullanılma potansiyeli bulunmasına rağmen, alanlarda sınırlı sayıda türün tercih edilmesi, kentsel peyzajın genel çeşitliliğini ve çevresel direnç kapasitesini düşürmektedir. Literatür, kent parklarında odunsu bitki seçimine yönelik çalışmalarla (Zencirkıran ve Akdeniz, 2017; Güzel ve Ulus, 2021; Kösa, 2023) genellikle kuraklık, rüzgâr ve kirlilik gibi stres faktörlerine yüksek tolerans gösteren türlerin önemini vurgulamaktadır. Bu kapsamda, Birecik'teki sınırlı tür kullanımı, kent peyzajının yalnızca estetik çeşitliliğini değil, aynı zamanda küresel iklim değişikliği ve şehirleşmenin yarattığı çevresel baskılara (Ateş ve Demiroğlu, 2024; Gür ve Kahraman, 2024) karşı direncini de zayıflatmaktadır. Fırat kıyısı gibi ekolojik potansiyeli yüksek bir

aland, bölgenin ekolojisine uygun yerli (Ekren ve ark., 2024) ve çeşitli taksonların daha aktif kullanımı, kentsel peyzajın sürdürülebilirliğini ve dayanıklılık kapasitesini önemli ölçüde güçlendirecektir. Bu durum, gelecekteki peyzaj planlama ve tasarım süreçlerinde bitki seçimine yönelik ekolojik temelli, çeşitliliği artırıcı stratejilerin zorunlu olarak benimsenmesi gerektiğini işaret etmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Şanlıurfa ili Birecik ilçesi idari sınırı içinde üç farklı mahallede konumlanan, altı park ve açık yeşil alanda (A, B, C, D, E, F) bulunan ağaç ve ağaççık taksonlar; hava kirliliği, kuraklık, rüzgâr, sıcaklık, düşük sıcaklık ve tuzluluk gibi ekolojik tolerans kriterleri açısından değerlendirilmiştir. Çalışmanın kavramsal çerçevede tasarlanması; kentsel açık yeşil alanların iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarında etkin bir role sahip olmasına dayanmaktadır. Çalışma kapsamında detaylandırıldığı üzere kuraklık günümüzde çok ciddi bir sorun olarak, etkisini mekânsal boyutu olan tüm sektörlerde somut olarak göstermektedir. Bu doğrultuda, kentsel ekosistemlerin üzerindeki iklim değişikliğine bağlı gelişen kültürel baskıların etkisi de gün geçtikçe artmaktadır. Bu sorunsala yönelik etkin bir araç olarak, ağaçlandırma çalışmaları ve bitkisel tasarım süreçlerinde izlenen metodolojinin iklim değişikliği ile mücadele önceliği ile kurgulanması temel bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Her çalışma özelinde belirlenen amaç doğrultusunda, uygun alanda-uygun bitki seçimi ile yürütülen aşamalar, ekolojik planlama boyutuna sahip bir kamu hizmeti niteliği taşımaktadır.

Kentsel açık yeşil alanlardaki bitkilendirme süreçlerinde doğal yurtlu olmayan bitki seçimleri, mevcut sorunları şiddetlendirmede doğrudan etkilidir. Bu nedenle, özellikle kurak iklim koşullarının hâkim olduğu bölgelerde, ağaçlandırma çalışmaları ve/veya bitkisel tasarım süreçlerinde ekolojik toleransı yüksek türlerin kullanımı iklim değişikliği ile mücadele süreçlerinde kritik bir gerekliliktir.

Bu çalışma kapsamında incelenen 24 taksonun ekolojik toleransları hava kirliliği, kuraklık, rüzgâr, sıcaklık, soğuk ve tuzluluk gibi temel çevresel faktörler açısından değerlendirilmiştir. Bulgular, 11 taksonun (3 doğal, 8 egzotik) bu faktörlerden en az birine duyarlı olduğunu ortaya koymuştur. Söz konusu taksonlar arasında *Washingtonia filifera* H.Wendl. (Palmiye), *Melia azedarach* L. (Tespîh Ağacı), *Salix alba* L. (Ak Söğüt), *Salix babylonica* L. (Salkım Söğüt), *Albizia julibrissin* Durazz. (Gülibrişim Akasya), *Cercis siliquastrum* L. (Erguvan), *Elaeagnus angustifolia* L. (İğde), *Callistemon linearis* Sweet (Fırça Çalısı), *Juniperus communis* L. (Adi Ardıç), *Pinus brutia* Ten. (Kızılçam) ve *Cedrus deodara* (Roxb.) G. Don (Himalaya Sediri) yer almakta olup, bu türlerin bölge koşullarında kullanımı dikkatli bir değerlendirme gerektirmektedir. Buna karşılık, kalan 13 taksonun (9 doğal, 4 egzotik) incelenen tüm faktörler karşısında yüksek tolerans gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum, doğru tür seçiminin ekosistem hizmetlerinin sürekliliği, düşük bakım maliyeti ve yeşil altyapının uzun vadeli dayanıklılığı açısından kritik olduğunu ortaya koymaktadır.

Elde edilen bulgular ifade etmektedir ki; Birecik koşullarında (ve yarı kurak iklim kuşağında yer alan kentlerde) salt estetik önceliklerin esas alındığı bitki seçimlerine dayalı bitkilendirme çalışmaları önemli sürdürülebilirlik önceliğine sahip değildir. Söğüt ve Yalçınkaya (2022)'nın da belirttiği üzere, yabancı

yurtlu bitkiler, yetiştiricilik ya da tasarım çalışmaları kapsamında, ülkemiz koşullarına uyum sağlayabilmek adına yüksek düzeyde bakım faaliyetleri gerektirmektedir. Bu bitkilerin gelişim desteği, genellikle yüksek düzeyde su ve bitki besin elementi ile sağlanabilir. Bununla birlikte çoğunlukla tropik ve subtropik familya üyesi olan bu türler, sıcaklık ve nem koşullarının da dikkatle takibinin yapılması ile yaşamını sürdürülebilir.

Çalışmanın sonucunda, çalışma alanından elde edilen bulgular doğrultusunda Birecik örneğinde kentsel peyzaj planlamasına yönelik çıkarımlar aşağıda sunulmuştur:

- (i) Birecik'in ekolojik koşulları dikkate alındığında, ilçenin yüksek ekolojik değere sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle, ilçe idari sınırları içerisinde yer alan park ve açık-yeşil alanların sayıca ve hacimce artırılması gerekmektedir.
- (ii) Mevcut park ve açık-yeşil alanlarda bulunan bitki taksonu sayısı, ilçenin coğrafi özelliklerinin elverişliliği ve ekolojik temelli potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda yetersizdir. Ağaçlandırma ve bitkisel tasarım ilkeleri doğrultusunda nitelikli bir planlama süreci yürütülerek mevcut durumun nicelik ve nitelik bakımından geliştirilmesi gerekmektedir.
- (iii) Doğal yurtlu bitki türlerinin tercih edilmesi ve ekolojik faktörlere yüksek tolerans gösteren türlerle yapılacak bitkilendirme çalışmaları, bakım maliyetlerinin azaltılması açısından fayda-maliyet dengesini olumlu yönde etkileyecektir. Kentteki ekosistem hizmetleri potansiyelinden yararlanılması, bu kapsamda oluşan ekonomik giderlerin azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

Estetik ve ekolojik kriterlerin bütüncül bir yaklaşımla birlikte ele alınması, kentsel alanlardaki rekreasyonel mekânların uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından stratejik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir. Bu çerçevede, iklim değişikliğinin küresel ölçekte tüm arazi kullanım türlerini etkilediği bugünün koşulları düşünüldüğünde, ilerleyen dönemlerde yürütülecek peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında türlerin yalnızca estetik değerlerinin değil, aynı zamanda ekolojik toleranslarının da gözetilmesi, karar vericiler ve uygulayıcılar açısından daha bütüncül ve yönlendirici bir çerçeve sunacaktır. Bu yaklaşımın benimsenmesiyle birlikte, dirençli ve sürdürülebilir peyzaj tasarım projelerinin üretildiği ve uygulandığı kentlerin sayısının artacağı öngörülmektedir.

Gelecek çalışmalarda, iklim değişikliğine uyumlu tür seçimi, kentsel yeşil alanların ekosistem hizmetlerinin nicel olarak ölçülmesi ve yeşil altyapı yaklaşımının mekânsal analizlerle desteklenmesi önerilmektedir. Ayrıca kullanıcı memnuniyeti, bakım maliyeti-ekolojik fayda ilişkisi ve CBS tabanlı izleme sistemleri üzerinden yapılacak araştırmalar, kentsel peyzaj planlamasının uygulamaya dönük niteliğini güçlendirecektir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye benzer oranda katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Kaynakça

- Akbaş S. Mikro kültür destinasyonlarında pazarlama sorunları ve çözüm önerileri: Birecik örneği. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Gümüşhane. 2020.
- Ali S., Niaz H., Ahmad S., Khan S. Investigating how rapid urbanization contributes to climate change and the social challenges cities face in mitigating its effects. *Review of Applied Management and Social Sciences* 2025; 8(1): 1-16.
- Aslan M., Akan HA. study of natural woody plants of forest in Şanlıurfa–determination of detection and landscape values of parks and garden plants. *Biological Diversity and Conservation* 2019; 12(1): 50-65. <https://doi.org/10.5505/biodicon.2019.43433>.
- Ateş Ü., Demiroğlu D. Evaluation of plant use with high ecological tolerance for climate change resistant landscape in Kilis Sample Parks. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi* 2024; 9(1): 568–584. <https://doi.org/10.30785/mbud.1463782>.
- Bharti SK., Trivedi A., Kumar N. Air pollution tolerance index of plants growing near an industrial site. *Urban Climate* 2018; 1(24): 820-829.
- Bitra CR., Gerats T. Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops. *Front Plant Sci* 2013; 1(4): 273.
- Chen L., Sun Y., Niu G., Liu Q., Altland J. Relative salt tolerance of eight Japanese barberry cultivars. *HortScience* 2017; 52(12): 1810-1815.
- Çetinkaya G., Uzun O. Landscape planning. İstanbul: Birsen Publishing 2014.
- Çorbacı ÖL., Ekren E. Evaluation of urban open green areas in terms of xeriscape: The case of Ankara Altınpark. *Journal of Landscape Researches and Practices* 2022; 1(2022): 1-11.
- Doğan TG., Eroğlu E. Ruderal bitki türlerinin kentsel bitkisel tasarımda kullanım potansiyeli. *Bahçe* 2025; 54(Özel Sayı 1): 520-530.
- EEA (European Environment Agency). Drought impact on ecosystems in Europe. Erişim adresi:<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/drought-impact-on-ecosystems-in-europe>. 2024. Erişim tarihi: 07.11.2025
- Ege SC., Özgen N. Çevre kalkınma ve sürdürülebilirlik. Cumhuriyetin 100. Yılında Çevre ve Toplum Endişe De Var, Umut Da 2024; 111.
- Ekren E., Corbaci OL., Kordon S. Evaluation of plants based on ecological tolerance criteria: A case study of urban open green spaces in Rize. *Türkiye, Turkish Journal of Forest Science* 2024; 8(2): 108-132.
- Food and Agriculture Organization (FAO). Water for sustainable food and agriculture. A report produced for the G20 Presidency of Germany, 2017.

- Ganesan N., Arul Pragasan, L. Assessment of air pollution tolerance levels of selected plants at Tamaka industrial site of Kolar, Karnataka, India. *Indian Journal of Scientific Research* 2017; 17(1): 25-29.
- Gür N., Kahraman Ö. Evaluation of woody plant species in recreation areas in industrial cities within the scope of ecological tolerance criteria: the case of Aliğa (İzmir) the case of Aliğa (İzmir). *Uluslararası Peyzaj Mimarlığı Araştırmaları Dergisi (IJLAR)* 2024; 8(1): 34-46.
- Güzel M., Ulus A. Ordu kent merkezi kamusal yeşil alanlarındaki odunsu bitkilerin su tüketimlerine ve ekolojik tolerans kriterlerine göre değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi* 2021; 10(1): 165-174. <https://doi.org/10.29278/azd.786225>.
- Hardy C., de Rivera C., Bliss-Ketchum L., Butler EP., Dissanayake S., Horn DA., Karps JM. Ecosystem connectivity for livable cities: a connectivity benefits Framework for Urban Planning. *Ecology and Society*; 2022.
- Hirsch M., Böddeker H., Albrecht A., Saha S. Drought tolerance differs between urban tree species but is not affected by the intensity of traffic pollution. *Trees* 2023; 37:111-131. <https://doi.org/10.1007/s00468-022-02294-0>.
- Horaginamani SM., Ravichandran M., Kamdod ASM. Air pollution tolerance of selected plant species considered for urban green belt development in Tiruchy. *World Journal of Environmental Bioscience* 2012; 1(1): 51-54.
- İklim Değişikliği Başkanlığı. İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030). 2024. Erişim adresi: https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0iklim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fine%20Uyum%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan_%202024-2030.pdf. Erişim tarihi: 07.11.2025
- Jin C., Hu S., Huang L., Huang J., Jim CY., Qian S., Pang M., Lin D., Zhao L., Hu Y., Song K., Chen S., Liu J., Ignatieva M., Yang Y. Landscape plants in major Chinese cities: Diverse origins and climatic congruence vis-à-vis climate change resilience. *Urban Forestry and Urban Greening* 2021; 1(64): 127292. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127292>.
- Karadaş G. Ekosistem hizmetlerinin korunan alanların sürdürülebilir yönetimindeki rolü: Belediyek Tabiat Parkı örneği. *Mekânsal Araştırmalar Dergisi* 2025; 3(1): 35-48. <https://doi.org/10.71298/maddergi.1670016>.
- Kösa S. Antalya Bazı kent parklarındaki odunsu bitki taksonlarının ekolojik tolerans kriterleri açısından değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 2023; 25(1): 119-136. <https://doi.org/10.24011/barofd.1177812>.
- Korkut M. Kentsel Açık Yeşil Alanların Kadınlar Tarafından Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme: Şanlıurfa, Birecik Örneği. *Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Nevşehir. 2022.

- Kordon S., Miller P. People's reasons not to participate in community gardens in disadvantaged neighborhoods of Roanoke, Virginia. *ArtGRID-Journal of Architecture Engineering and Fine Arts* 2023; 5(2): 110-125.
- Kordon S., Miller PA., Bohannon, CL. Attitudes and perceptions of community gardens: Making a place for them in our neighborhoods. *Land* 2022; 11(10): 1762.
- Liu S., Xie, Y., Lu, Y. Impact of urban expansion on the temporal adaptation and spatial connectivity of ecological security patterns: insights from a rapidly urbanizing metropolitan area. *Ecol Process* 2025; 14(84). <https://doi.org/10.1186/s13717-025-00651-8>.
- Maity R., Suman M., Verma NK. Drought prediction using a wavelet based approach to model the temporal consequences of different types of droughts. *Journal of Hydrology* 2016; 539: 417-428.
- Manoli G., Fatichi S., Schl pfer M., Kailiang Y., Crowther TW., Meili N., Burlando P., Katul GG., Bou-Zeid E. Magnitude of urban heat islands largely explained by climate and population. *Nature* 2019; 573(7772): 55-60. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1512-9.pdf>.
- MGM. Meteorological general directorate plant cold and heat tolerance maps. <https://www.mgm.gov.tr/tarim/bitki-soguga-ve-sicaga-dayaniklilik.aspx?g=h> Accessed: 18.08.2025.
- MGM. İklim Sınıflandırması Şanlıurfa – Birecik. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-siniflandirmalari.aspx?m=BIRECİK>. Erişim tarihi: 07.11.2025
- Meerow S., Stults M. Comparing conceptualizations of urban climate resilience in theory and practice. *Sustainability* 2016; 8(7): 701. <https://doi.org/10.3390/su8070701>.
- Mills-Novoa, M., Mikulewicz M. The promise of resistance: A new lens for climate change adaptation research and practice. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 2025; 16(1): e922.
- Özdemir DDZ., Özekicioğlu AGH. Kentleşme ve çevre sorunları. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 2006; 11(1): 17-30.
- Park DJ., Yong SH., Kim DH., Park KB., Cha SA., Lee JH., Kim SA., Choi MS. Assessment of drought–heat dualstress tolerance in woody plants and selection of stress-tolerant species. *Life* 2025; 15: 1207. <https://doi.org/10.3390/life15081207>.
- Partig   NS., Soğancı S. Küresel iklim değişikliğinin kaçınılmaz sonucu: Kuraklık. *Resilience* 2019. 3(2): 287-299.
- Pandey B., Ghosh A. Urban ecosystem services and climate change: a dynamic interplay. *Frontiers in Sustainable Cities* 2023; 5:1281430. <https://doi.org/10.3389/frsc.2023.1281430>.
- Raza A., Ashraf F., Zou X., Zhang X., Tosif H. Plant adaptation and tolerance to environmental stresses: mechanisms and perspectives. In *Plant Ecophysiology and Adaptation under Climate Change: Mechanisms and Perspectives*; Hasanuzzaman, M., Ed.; Springer: Singapore 2020; pp. 117–145.

- Say NP., Yalçinkaya NM. Evaluation of the rural tourism policies for sustainable rural development in Turkey. *Global Review of Research in Tourism, Hospitality and Leisure Management (GRRTHLM)*. An Online International Research Journal 2018; 4(1).
- Söğüt Z., Yalçinkaya NM. Ağaçlandırma dersi basılmamış ders notları. Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü 2022. Adana.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2023-2027), Tarım Reformu Genel Müdürlüğü 2022. Ankara.
- TMMOB. "Kurakçıl peyzaj uygulamalarına ilişkin usul ve esaslar" Kararnamesi. <https://www.peyzajmimoda.org.tr/icerik/202510181430>. 2025. Erişim tarihi: 07.11.2025.
- Tokgöz G., Say N., Yalçinkaya NM. Examination of the rural tourism oppourtunities in Adana-Karaisali. VII. National III. International East Mediterranean Tourism Symposium, Proceeding Book 2018; İskenderun.
- Weather Spark. Birecik bölgesinde yıl boyu iklim ve hava durumu Türkiye. <https://tr.weatherspark.com/y/100235/Birecik-T%C3%BCrkiye-Ortalama-Hava-Durumu-Y%C4%B1l-Boyunca>. Erişim tarihi: 08.11.2025
- Yalçinkaya NM., Arca D., Keskin Citiroglu H. Producing alternative tourism routes using network analysis to promote Seferihisar cittaslow concept. *Information Technology & Tourism* 2025; 1-33.
- Yalçinkaya NM., Çakar MM., Say N. Erozyon ile mücadele kapsamında ağaçlandırma projelerinin etkinliği: Atatürk Barajı Örneği. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2022; 5(1): 282-300.
- Zencirkıran M. Determination of native woody landscape plants in Bursa and Uludağ. *African Journal of Biotechnology* 2009; 8(21): 5737-5746.
- Zencirkıran M., Akdeniz NS. Bursa Kent Parkları odunsu bitki taksonlarının ekolojik tolerans kriterleri açısından değerlendirilmesi. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)* 2017. <https://doi.org/10.24011/barofd.321174>.
- Zencirkıran M., Sönmez AC. Evaluation of tolerance status of woody landscape plants against stress factors: The case of Ankara Altınpark. *Duzce University Journal of Forestry* 2023; 19(1): 116-137.