

Kentsel Mikrohabitatlarda Bitki Taksonlarının Mekânsal Dağılımı ve Ekolojik Stratejileri: Karabük 100. Yıl Mahallesi Örneği

Spatial Distribution and Ecological Strategies of Plant Taxa in Urban Microhabitats: A Case Study of the 100. Yıl Neighborhood, Karabük

Duygu MİNAZ^{1*} 

¹Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Anabilim dalı, Karabük

Eser bilgisi/Article info

Araştırma makalesi/Research article

DOI: 10.17474/artvinofd.1905181

*Sorumlu yazar/Corresponding author

Duygu MİNAZ

e-mail: duygu-minaz@gmail.com

Gönderilme tarihi/Submission date

08.03.2026

Kabul tarihi/Acceptance date

21.04.2026

Yayınlanma tarihi/Publication date

28.06.2026

Anahtar kelimeler:

Karabük

Kent ekolojisi

Kentsel biyolojik çeşitlilik

Kentsel vejetasyon

Mikrohabitat

NDVI

Keywords:

Karabük

Urban ecology

Urban biodiversity

Urban vegetation

Mikrohabitat

NDVI

Öz

Bu çalışma, Karabük ili 100. Yıl Mahallesi'nde kentsel mikrohabitatlarda yayılış gösteren bitki taksonlarının mekânsal dağılımını ve ekolojik stratejilerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Arazi çalışmaları kapsamında yapılan sistematik gözlemler sonucunda toplam 103 bitki taksonu tespit edilmiş ve bu taksonlar yaşam formlarına göre ağaç, çalı, sarılıcı ve otsu bitkiler olarak sınıflandırılmıştır. Türlerin ekolojik özellikleri, Grime'nin CSR (rekabetçi, stres toleranslı, ruderal) strateji modeli çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bitki taksonlarının mekânsal dağılımı Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak haritalandırılmış, Sentinel-2 uydu verilerinden elde edilen NDVI analizi ile kentsel vejetasyon yoğunluğu ortaya konulmuştur. Habitat tipleri ile bitki yaşam formları arasındaki ilişki Ki-kare analizi ile test edilmiş ve değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışma alanının ekolojik özellikleri SWOT analizi ile güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler bağlamında değerlendirilmiştir. Bulgular, özellikle ruderal ve stres toleranslı taksonların baskın olduğunu ve bitki örtüsünün yol kenarları, atıl alanlar, dere kenarları ve parklar gibi kentsel mikrohabitatlarda yoğunlaştığını göstermektedir. NDVI sonuçları ile saha gözlemleri büyük ölçüde uyumlu bulunmuştur. Çalışma, kentsel mikrohabitatların bitki dağılımı üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koyarak kentsel ekolojik planlama için önemli katkılar sunmaktadır.

Abstract

This study aims to determine the spatial distribution and ecological strategies of plant taxa occurring in urban microhabitats in the 100. Yıl Neighborhood of Karabük, Türkiye. Based on systematic field surveys, a total of 103 plant taxa were identified and classified into four life forms: trees, shrubs, climbers, and herbaceous species. The ecological characteristics of the taxa were evaluated using Grime's CSR (Competitor–Stress tolerant–Ruderal) ecological strategy framework. The spatial distribution of plant taxa was mapped using Geographic Information Systems (GIS), and urban vegetation density was assessed through the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) derived from Sentinel-2 satellite imagery. The relationship between habitat types and plant life forms was tested using the Chi-square analysis, revealing a statistically significant association between the variables. In addition, the ecological structure of the study area was evaluated through a SWOT analysis in terms of strengths, weaknesses, opportunities, and threats. The findings indicate that ruderal and stress-tolerant taxa are dominant, with vegetation primarily concentrated in urban microhabitats such as roadsides, vacant lots, stream corridors, and parks. NDVI results were largely consistent with field observations. The study highlights the determining role of urban microhabitats in plant distribution and provides valuable insights for urban ecological planning and management.

GİRİŞ

Kentleşme, doğal ekosistemlerin yapısal özelliklerini ve işleyiş mekanizmalarını dönüştüren başlıca insan kaynaklı süreçlerden biri olarak kabul edilmektedir. Artan yapılaşma, yüzey geçirimsizliğinin artması, habitat parçalanması ve insan kaynaklı müdahaleler kentsel alanlardaki bitki topluluklarının bileşimini ve mekânsal dağılımını doğrudan etkilemektedir. Bununla birlikte kentler yalnızca biyolojik çeşitliliğin azaldığı alanlar değil, aynı zamanda farklı mikrohabitatların bir arada bulunduğu ve bu heterojen yapının yeni ekolojik düzenler oluşturduğu sistemlerdir. Bu nedenle kent ekosistemleri, çok boyutlu ilişkiler ağı içerisinde çok sayıda kültürel ve mekânsal sürecin etkileşimi sonucunda şekillenen karmaşık yapılar olarak değerlendirilmektedir (Karadağ, 2009). Kentler doğayla iç içe bir ekosisteme sahiptir. Kent merkezlerinin doğal çevreyle uyum içinde olması yeşil alanlar, su kaynakları ve biyoçeşitlilik için önem taşımaktadır (Tural ve Koç, 2025).

Kentsel alanlarda bitki takson çeşitliliğinin, belirli koşullarda kırsal alanlara kıyasla daha yüksek olabildiği söylenebilir. Örneğin Almanya’da yapılan birçok çalışmada kentsel alandaki bitki takson çeşitliliğinin kırsal sahalara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Kühn vd., 2004). Bu durum, kentlere dışarıdan taşınan yabancı taksonların varlığı ve insan faaliyetleri sonucunda oluşan çeşitli mikrohabitatların bitki gelişimi için uygun koşullar sağlaması ile ilişkilendirilebilir (Mutlu, 2004). Bununla birlikte, Guo vd. (2018) antropojenik faaliyetlerin yabancı otların yayılışını etkileyerek kentsel alanlarda doğal olmayan taksonların sayısını artırabildiğini belirtmektedir. Kentleşme süreci, doğal bitki örtüsünün önemli ölçüde dönüşmesine neden olmakta ve kentlerdeki bitki topluluklarının kompozisyonunu değiştirmektedir. Bu süreçte gelişim gösteren bitkilerin önemli bir bölümünü ruderal karakterli taksonlar oluşturmaktadır. “Ruderal” terimi Latince “moloz” anlamına gelen rudus kelimesinden türemiştir (Stoetzer, 2018). Ohsawa (1988), ruderal bitkileri insan müdahalesinin yoğun olduğu kentsel ortamlarda kendiliğinden ortaya çıkan ve hızlı yayılma kapasitesine sahip bitki toplulukları olarak tanımlamaktadır. Ruderal bitkiler, yoğun antropojenik baskı altında bozulan habitatlarda hızlı kolonizasyon yeteneği ile öne çıkan taksonlardır. Bu taksonların fırsatçı karakteri, kirlenmiş alanlar da dâhil olmak üzere bozulmuş habitatlarda hızlı ve geniş ölçekte yayılabilmelerini mümkün kılmaktadır (Randelović ve Jovanović, 2023).

Kent ekolojisi alanında uluslararası literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Sukopp ve Hejný, 1990; Dunn ve Heneghan, 2011; Sun vd., 2021; Neyns ve Canters, 2022; Ward ve Kostick, 2026; Fang vd., 2026). Türkiye’de de kentsel bitki örtüsü ve kent ekolojisi üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Osma, 2003; Karadağ, 2009; Küçükali, 2021; Cengiz, 2022; Özgeriş, 2023; Tırnakçı ve Aklıbaşında, 2023; Süeltürk ve Hepcan, 2025). Bu çalışmalar, kentsel habitatların bitki çeşitliliği üzerindeki etkilerini ortaya koyarak kent ekosistemlerinde meydana gelen ekolojik dönüşümlerin anlaşılmasına önemli katkılar sağlamaktadır.

Son yıllarda uzaktan algılama teknikleri ve coğrafi bilgi sistemleri, kentsel alanlardaki bitki örtüsünün mekânsal dağılımını analiz etmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle Normalize Edilmiş Fark Bitki İndeksi (Normalized Difference Vegetation Index), bitki örtüsünün yoğunluğunu ve sağlığını belirlemek amacıyla kırmızı ve yakın kızılötesi bantların kombinasyonuna dayanan en yaygın kullanılan spektral indekslerden biridir (Tucker, 1979). NDVI analizi, uydu verilerinden elde edilen spektral bantların kullanılmasıyla bitki örtüsünün yoğunluğunu ve mekânsal dağılımındaki farklılıkları belirlemeye olanak sağlamaktadır. Bu yöntem; geniş alanlarda hızlı ve düşük maliyetli veri üretimi sağlaması, zamansal değişimlerin izlenebilmesine olanak tanınması ve bitki örtüsünün mekânsal dağılımını nicel olarak ortaya koyabilmesi gibi önemli avantajlar sunmaktadır. Bununla birlikte, NDVI temelli analizler bitki örtüsünün genel desenlerini ortaya koymada yeterli olmakla birlikte, mikro ölçekli habitat farklılıkları ve takson düzeyindeki ekolojik değişkenlikleri yansıtmada sınırlıdır; bu nedenle saha çalışmalarıyla desteklenmeleri gerekmektedir.

Yoğun antropojenik faaliyetlerin etkisi altında sık bozulmaya maruz kalan kentsel ekosistemler, heterojen ve hızla değişen çevresel koşullarıyla CSR (Competitor–Stress tolerant–Ruderal) ekolojik stratejilerinin değerlendirilmesi açısından önemli araştırma ortamları sunmaktadır. Grime’nin (2001) CSR modeli, bitki taksonlarının çevresel baskılar ve kaynak rekabeti karşısında geliştirdikleri uyum stratejilerini rekabetçi (Competitor), stres toleranslı (Stress tolerant) ve ruderal (Ruderal) olmak üzere üç temel kategori altında açıklamaktadır. Kentsel alanlarda yapılaşma, toprak bozulması, yüzey geçirimsizliği ve sürekli insan müdahalesi gibi faktörler bozulma düzeyini artırmakta ve bu koşullar özellikle ruderal stratejiye sahip taksonların yayılışını hızlandırmaktadır. Park, bahçe ve planlı yeşil alanlar gibi daha stabil kentsel habitatlarda ise rekabet gücü yüksek taksonlar daha baskın olabilmektedir. Bu bağlamda CSR yaklaşımı, kentsel bitki topluluklarının ekolojik yapısını ve kentleşmenin bitki örtüsü üzerindeki etkilerini değerlendirmede önemli bir kuramsal çerçeve sunmaktadır. Çalışma kapsamında belirlenen bitki taksonlarının ekolojik stratejileri CSR modeli çerçevesinde ele alınmış; taksonlarının bulundukları kentsel koşullara uyum sağlama, büyüme ve çoğalma biçimleri doğrultusunda rekabetçi (C), stres toleranslı (S) ve ruderal (R) stratejilere yönelik eğilimleri ortaya konulmuştur.

Kentsel ekosistemlerde bitki örtüsünün mekânsal dağılımının belirlenmesi yalnızca takson çeşitliliğinin ortaya konulması açısından değil, aynı zamanda kentsel ekolojik süreçlerin anlaşılması açısından da önem taşımaktadır. Bununla birlikte kent ekolojisi alanında gerçekleştirilen çalışmaların büyük bölümü kent ölçeğinde veya geniş yeşil alanlar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Mahalle ölçeğinde gerçekleştirilen ve kentsel mikrohabitatların bitki kompozisyonu üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. Bu nedenle mikro ölçekte gerçekleştirilen araştırmalar, kentsel peyzaj içerisindeki farklı habitat tiplerinin bitki taksonlarının dağılışı üzerindeki rolünü ortaya koyarak kentsel biyolojik çeşitliliğin anlaşılmasına önemli katkılar sağlamaktadır.

Gerçekleştirilen bu çalışma, Karabük ili 100. Yıl Mahallesi'nde bulunan bitki taksonlarının dağılımını mikrohabitat ölçeğinde incelemeyi ve taksonların ekolojik stratejilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Bitki yaşam formlarının dağılımı mikrohabitat tiplerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- CSR ekolojik stratejilerinin dağılımı, kentsel bozulma düzeyinin bir göstergesi olarak nasıl bir örüntü sergilemektedir?
- NDVI verileri ile arazi gözlemlerine dayalı bulgular arasında mekânsal açıdan ne düzeyde bir uyum bulunmaktadır?

Bu çalışma, kentsel ekoloji literatürüne mikrohabitat düzeyinde bitki yaşam formları ve CSR stratejilerinin birlikte değerlendirilmesi ile katkı sağlamakta; ayrıca NDVI temelli uzaktan algılama verilerinin saha gözlemleri ile karşılaştırılarak kentsel bitki örtüsünün mikro ölçekli mekânsal desenlerinin ortaya konulmasına yönelik bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

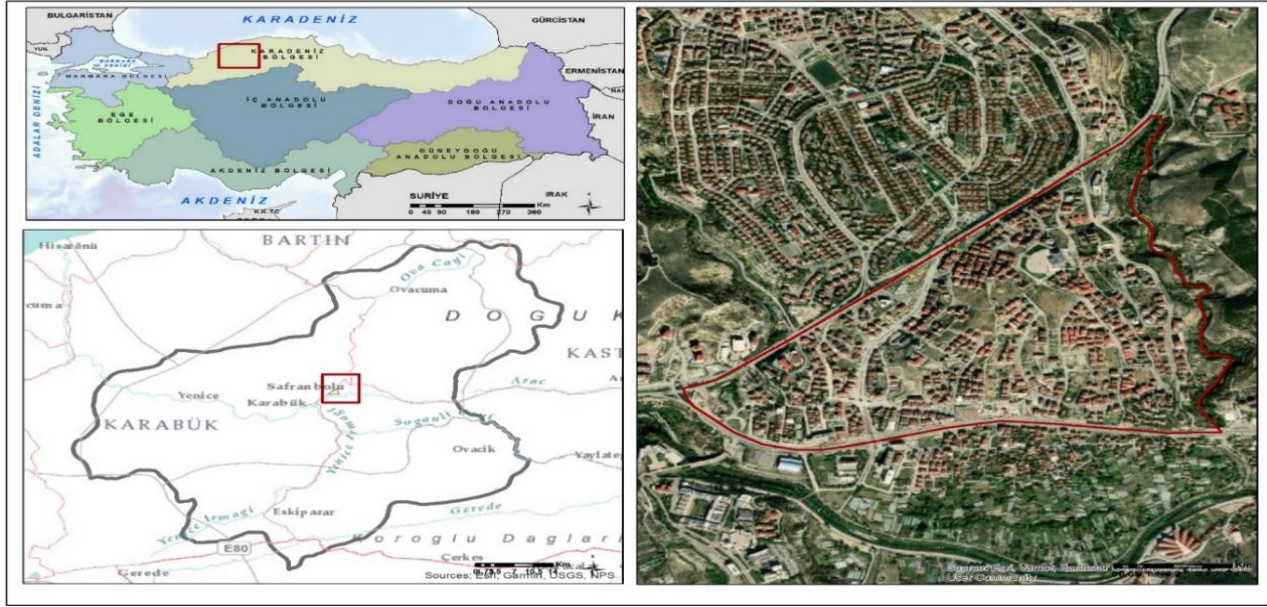
Materyal

Araştırmanın materyalini, Karabük ili Merkez ilçesine bağlı 100. Yıl Mahallesi'nde 2023 yılı Eylül–Kasım döneminde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında kaydedilen bitki taksonlarına ait gözlemler, taksonların konum (GPS) verileri, fotoğraf dokümantasyonu ve uzaktan algılama verileri oluşturmaktadır. Araştırma sahası yaklaşık olarak 41° kuzey enlemleri ve 32° doğu boylamları arasında yer almakta olup Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz bölümünde bulunmaktadır. Çalışma alanı yaklaşık 150 hektarlık bir alanı kapsamakta olup; konut alanları, yol ağları, bahçeler, parklar ve atıl alanlardan oluşan heterojen bir kentsel arazi kullanım yapısına sahiptir (Şekil 1).

Araştırma sahası iklim özellikleri bakımından Karadeniz iklimi ile karasal iklim arasında geçiş özellikleri göstermektedir. Karabük Meteoroloji İstasyonu'nun 1965–2021 yıllarına ait verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 13.6 °C, yıllık ortalama yağış miktarı ise yaklaşık 487 mm'dir. Yağışların büyük bölümü ilkbahar ve sonbahar aylarında gerçekleşmektedir.

Hidrolojik açıdan araştırma sahası Araç Çayı havzası içerisinde yer almaktadır. Araç Çayı çalışma alanının güneyinden geçmekte olup sahanın doğusunda Bulak Deresi güneyden kuzeye doğru uzanmaktadır. Bu akarsu sistemleri çalışma alanında nemli mikrohabitatların oluşmasına katkı sağlamaktadır.

Çalışma alanı vadi tabanı ve yamaçlardan oluşan hafif eğimli bir topoğrafyaya sahiptir. Sahanın yükseltisi güneyde yaklaşık 300 m'den başlayarak kuzeye doğru kademeli olarak artmakta ve yaklaşık 390 m'ye ulaşmaktadır. Kentleşme faaliyetleri nedeniyle doğal yüzeylerin önemli bir bölümü yapılaşma ve asfalt yüzeylerle kaplanmış olmakla birlikte yol kenarları, park alanları, bahçeler, dere kenarları ve atıl kentsel alanlar bitki gelişimi açısından uygun mikrohabitatlar oluşturmaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanının lokasyonu

Araştırma alanındaki vejetasyon büyük ölçüde kentsel peyzaj bitkileri ile bozulmuş alanlara uyum sağlamış öncü taksonlardan oluşmaktadır. Özellikle yol kenarları ve atıl kentsel alanlar bozulma düzeyinin yüksek olduğu alanlar olup bu alanlarda ruderal taksonlar yaygın olarak görülmektedir. Buna karşılık dere kenarları daha nemli mikrohabitat koşulları sağlayarak farklı bitki taksonlarının gelişimine olanak tanımaktadır.

Yöntem

Bu çalışmada Karabük ili 100. Yıl Mahallesi'nde bulunan kentsel habitatlardaki bitki taksonlarının belirlenmesi ve mekânsal dağılımlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmanın temel verileri arazi çalışmaları sırasında elde edilen bitki takson kayıtları, konum bilgileri ve uydu görüntülerinden elde edilen verilerden oluşmaktadır.

Arazi çalışmaları 2023 yılı Eylül–Kasım döneminde toplam 10 gün süreyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sahası dört alt birime ayrılarak sistematik bir şekilde gezilmiş; alanda bulunan bitki taksonları yerinde gözlemlenmiş ve fotoğraflanmıştır (Şekil 2). Tespit edilen taksonların konumları GPS cihazı yardımıyla kaydedilmiş ve her takson için koordinat bilgileri elde edilmiştir. Takson teşhisinde bilimsel araştırmalar (makale, tez, kitap ve raporlar) ile bitki veri tabanlarından (URL 1, URL 2, URL 3) yararlanılmıştır. Takson adlandırılmalarında ise temel referans olarak Güner vd. (2022) tarafından yayımlanan Resimli Türkiye Florası kullanılmıştır.



Şekil 2. Saha çalışması kapsamında oluşturulan birimler

Araştırma sahasında belirlenen bitki taksonları farklı lokasyonlarda geniş bir yayılım göstermektedir. Taksonların tamamının harita üzerinde ayrı ayrı gösterilmesi görsel karmaşıklığa neden olabileceğinden, dağılım haritasında yaşam formları (ağaç, çalı, sarılıcı ve ot) genel başlıklar altında verilmiş, konum bilgilerini içeren tablolar oluşturulmuştur. Habitat–yaşam formu analizi, arazi çalışmaları sırasında kaydedilen örnek koordinatlarının bulunduğu çevresel özellikler dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında belirlenen bitkilerin yaşam formlarına göre ağaç, çalı, sarılıcı ve ot bitkiler olarak sınıflandırılmıştır.

Bu çalışmada mikrohabitat kavramı, kentsel alan içerisinde farklı çevresel koşullara sahip küçük ölçekli habitat birimlerini ifade etmektedir. Araştırma sahasında yol kenarları, atıl kentsel alanlar, dere kenarları, park ve bahçe alanları ile duvar dipleri başlıca mikrohabitat tipleri olarak değerlendirilmiştir.

Bitki taksonlarının ekolojik stratejilerinin belirlenmesinde Grime'nin (2001) CSR modeli kullanılmıştır. Bu modele göre bitkiler çevresel koşullara uyum stratejilerine bağlı olarak rekabetçi (C–Competitor), stres toleranslı (S– Stress tolerant) ve ruderal (R–Ruderal) olmak üzere üç temel strateji grubunda değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, bazı taksonların birden fazla strateji özelliği sergilediği durumlarda, söz konusu taksonların ikili strateji kombinasyonları (örneğin C-R, C-S, S-R) kapsamında değerlendirilmiş ve analizlerde bu ara stratejiler de dikkate alınmıştır. Taksonların CSR stratejileri, taksonların literatürde belirtilen ekolojik özellikleri dikkate alınarak floristik kaynaklar (TÜBİVES, Türkiye Bitkileri Listesi) ve ilgili benzer çalışmalardan (Hüseyinova, 2008; Kaymak, 2024; Peng vd., 2024; Wang vd., 2024; Li vd., 2026) yararlanılarak belirlenmiştir.

Araştırma sahasında belirlenen bitki taksonlarının birden fazla habitat tipinde gözlenmesi nedeniyle analizler, taksonların ilgili habitatta bulunma durumunu esas alan varlık–yokluk (presence–absence) verisine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, habitat tipleri ile bitki yaşam formları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla bir kontenjans tablosu oluşturulmuş ve değişkenler arasındaki bağımlılık Ki-kare testi kullanılarak test edilmiştir. Ki-kare testi, gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkın büyüklüğünü değerlendirerek değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlılığını test etmektedir. Ki-kare testi aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Pearson, 1900):

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

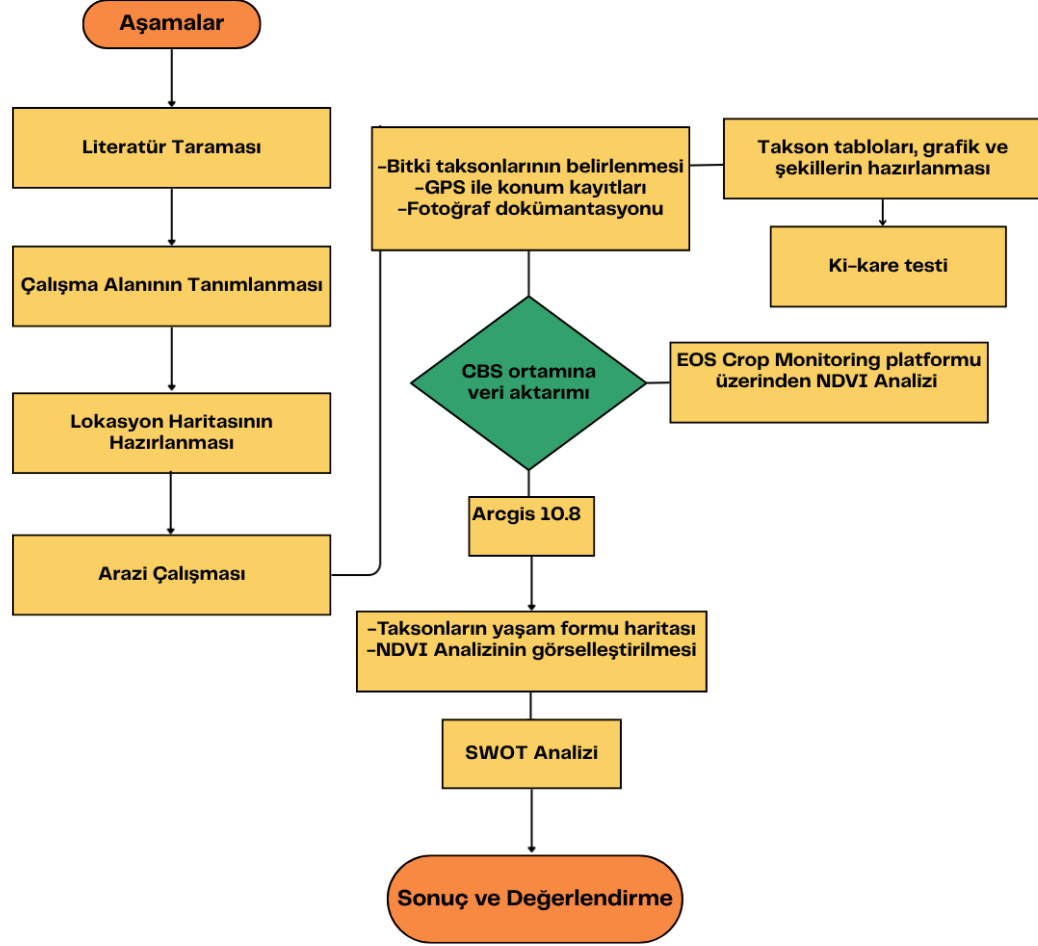
Arazi çalışmaları sırasında elde edilen koordinat verileri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına aktarılmış ve taksonların mekânsal dağılımını göstermek amacıyla dağılım haritaları oluşturulmuştur. Çalışma alanındaki vejetasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla Sentinel-2 uydu görüntülerinden yararlanılarak NDVI analizi gerçekleştirilmiştir. NDVI, bitki örtüsünün yoğunluğunu ve sağlığını belirlemek amacıyla kırmızı (Red) ve yakın kızılötesi (Near Infrared–NIR) bantların kombinasyonuna dayanan bir spektral indekstir ve aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır:

$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)$$

Bu indeks değerleri teorik olarak –1 ile +1 arasında değişmekte olup yüksek değerler yoğun ve sağlıklı bitki örtüsünü, düşük değerler ise bitki örtüsünün zayıf olduğu veya bulunmadığı yüzeyleri ifade etmektedir. NDVI analizi, 2023 yılı Sentinel-2 uydu görüntüleri kullanılarak EOS Crop Monitoring platformu (URL 4) üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan haritaların hazırlanmasında Harita Genel Müdürlüğü (HGM) Küre uygulaması, Google Earth görüntüleri ve ArcGIS 10.8 yazılımından yararlanılmıştır.

Araştırma sahasının iklim özelliklerinin belirlenmesinde Karabük Meteoroloji İstasyonu'na ait 1965–2021 yıllarını kapsayan uzun yıllar iklim verilerinden yararlanılmıştır. Bu veriler doğrultusunda bölgenin sıcaklık ve yağış özellikleri değerlendirilerek çalışma alanının genel iklim karakteri ortaya konulmuştur. Elde edilen veriler tablolar, grafikler ve

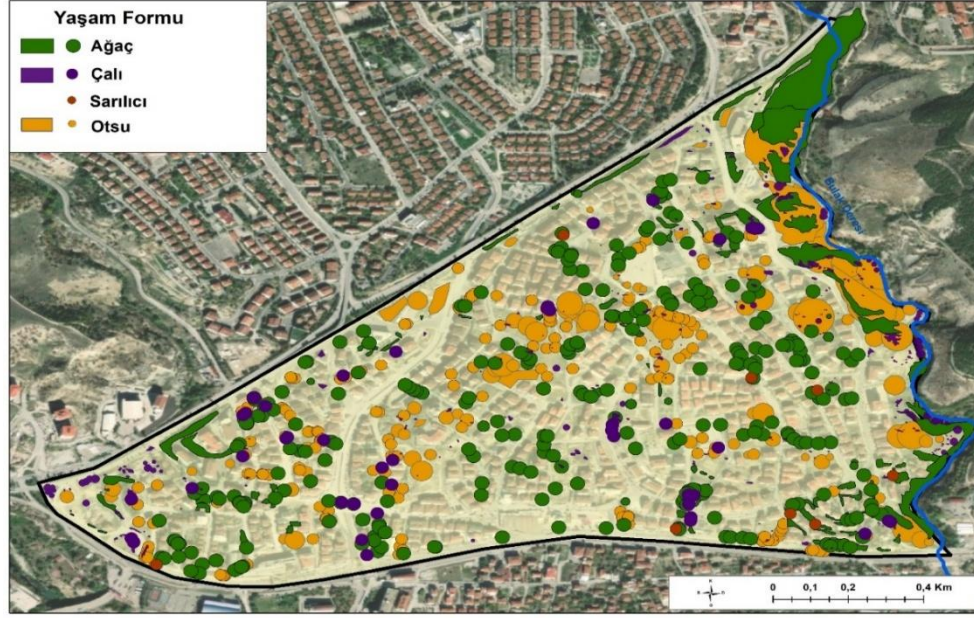
haritalar yardımıyla değerlendirilmiş; habitat tipleri ile bitki yaşam formları arasındaki ilişki analiz edilerek kentsel mikrohabitatların bitki dağılışı üzerindeki etkileri yorumlanmıştır. Ayrıca araştırma sahasının ekolojik özelliklerini bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmek amacıyla SWOT analizi uygulanmıştır. Çalışmanın iş akış şeması aşağıda sunulmuştur (Şekil 3).



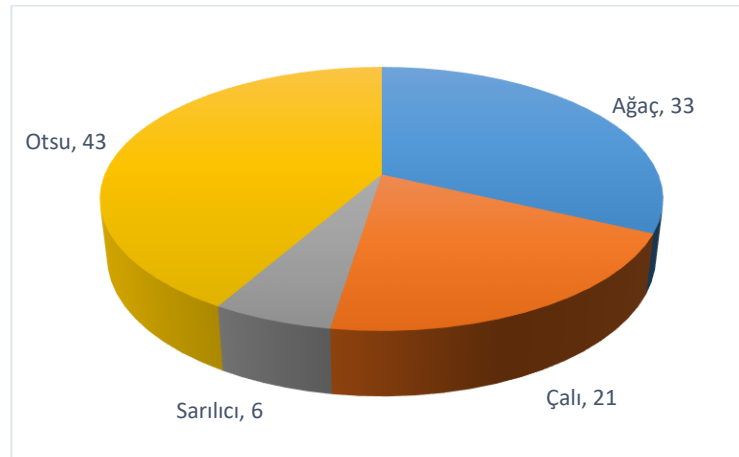
Şekil 3. Çalışmanın iş akış şeması

BULGULAR

Araştırma alanında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda toplam 103 bitki taksonu tespit edilmiştir. Belirlenen taksonlar yaşam formuna göre ağaç, çalı, sarılıcı ve otsu bitkiler olmak üzere dört ana grupta değerlendirilmiştir. Taksonların kentsel mikrohabitatlara göre dağılımı tablolar, grafikler ve dağılış haritaları kullanılarak ortaya konulmuştur (Şekil 4, 5).



Şekil 4. Çalışma alanında tespit edilen bitki taksonlarının yaşam formuna göre dağılımı



Şekil 5. Çalışma alanındaki bitki taksonlarının yaşam formuna göre dağılımı

Araştırma sahasında toplam 33 ağaç taksonu tespit edilmiştir. Çalışma alanında belirlenen ağaç taksonlarının büyük bir bölümünü geniş yapraklılar (%70) oluştururken, iğne yapraklı taksonların daha düşük bir orana (%30) sahip olduğu belirlenmiştir. Ağaç taksonlarının büyük bir bölümü park alanları, bahçeler, yol kenarları ve planlı peyzaj alanlarında yoğunlaşmaktadır. Bu durum kentsel peyzaj uygulamalarının ağaç taksonlarının dağılımı üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Çalışma alanında tespit edilen ağaç taksonları incelendiğinde, bazı taksonların doğal bitki örtüsünde yer alan, bazılarının ise süs bitkisi veya kültür bitkisi olarak kentsel ortama dahil edildiği görülmektedir.

Özellikle doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.), kara kavak (*Populus nigra* L.) ve söğüt (*Salix spp.*) gibi taksonlar dere kenarı ve nemli habitatlarla ilişkili sulak alan bitki örtüsü taksonları olarak öne çıkmaktadır. Buna karşılık yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.), batı çınarı (*Platanus occidentalis* L.) ve dişbudak yapraklı akçaağaç (*Acer negundo* L.) gibi egzotik taksonların peyzaj uygulamaları yoluyla kentsel alanlarda yaygınlaştığı belirlenmiştir. Ayrıca karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ve Akdeniz servisi (*Cupressus sempervirens* L.) gibi kuraklığa dayanıklı taksonların da çalışma alanındaki ağaç kompozisyonu içerisinde yer aldığı görülmektedir. Bu durum kentsel alanlarda farklı ekolojik özelliklere sahip ağaç taksonlarının bir arada bulunabildiğini göstermektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırma alanında gözlemlenen ağaçların takson, yaprak tipi, köken, habitat ve ekolojik strateji özellikleri

Latince adı	Türkçe adı	Yaprak tipi	Köken	Gözlem noktası	Habitat tipi	Ekolojik strateji
<i>Acer negundo</i> L.	Dişbudak yapraklı akçaağaç	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'6.94" K 32°40'6.62" D	Yol kenarı, park	C-R
<i>Acer platanoides</i> L.	Çınar yapraklı akçaağaç	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'7.11" K 32°40'6.67" D	Park, yol kenarı	C
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	At kestanesi	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'5.79" K 32°40'15.61" D	Park, atıl kentsel alanlar	C
<i>Amygdalus communis</i> L.	Badem	Geniş yapraklı	Kültür	41°13'23.72" K 32°40'0.31" D	Bahçe	C-S
<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Himalaya sediri	İğne yapraklı	Egzotik	41°13'5.87" K 32°39'37.84" D	Park, atıl kentsel alanlar	C-S
<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	Toros sediri	İğne yapraklı	Doğal	41°13'3.91" K 32°39'40.04" D	Park, bahçe	S
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	Kiraz	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'11.83" K 32°39'35.91" D	Bahçe	C
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	Arizona Servisi	İğne yapraklı	Egzotik	41°13'2.40" K 32°39'22.42" D	Yol kenarı, bahçe	C-S
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Akdeniz servisi	İğne yapraklı	Doğal	41°13'3.88" K 32°40'1.10" D	Yol kenarı, park, atıl kentsel alanlar	C-S
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Ayva	Geniş yapraklı	Kültür	41°13'29.85" K 32°39'55.45" D	Bahçe	C
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Yenidünya	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'4.20" K 32°39'35.76" D	Bahçe	C
<i>Ficus carica</i> L.	İncir	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'29.05" K 32°39'56.32" D	Bahçe, yol kenarı	C-S
<i>Juglans regia</i> L.	Ceviz	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'22.48" K 32°40'1.84" D	Bahçe	C
<i>Malus pumila</i> Mill.	Elma	Geniş yapraklı	Kültür	41°13'7.01" K 32°40'7.87" D	Bahçe, atıl kentsel alanlar	C
<i>Morus alba</i> L.	Dut	Geniş yapraklı	Kültür	41°13'7.34" K 32°39'55.20" D	Bahçe, yol kenarı	C
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	Pavlonya	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'3.57" K 32°40'5.81" D	Yol kenarı, park	C-R
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Şeftali	Geniş yapraklı	Kültür	41°13'1.80" K 32°39'44.82" D	Bahçe, atıl kentsel alanlar	C
<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Doğu ladini	İğne yapraklı	Doğal	41°12'59.49" K 32°39'23.86" D	Park, bahçe	S
<i>Picea pungens</i> Engelm.	Mavi ladin	İğne yapraklı	Egzotik	41°13'15.01" K 32°39'30.19" D	Park, bahçe	S
<i>Pinus brutia</i> Ten.	Kızılçam	İğne yapraklı	Doğal	41°13'6.34" K 32°39'26.29" D	Yol kenarı	S

<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	Karaçam	İğne yapraklı	Doğal	41°13'1.24" K 32°39'23.90"D	Park, atıl kentsel alanlar	S
<i>Pinus thunbergii</i> Parl.	Japon çamı	İğne yapraklı	Egzotik	41°13'2.09" K 32°39'38.56"D	Park, yol kenarı	C-S
<i>Platanus occidentalis</i> L.	Batı çınarı	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'21.23"K 32°39'57.07"D	Park, yol kenarı	C
<i>Platanus orientalis</i> L.	Doğu çınarı	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'6.78" K 32°40'18.30"D	Park, yol kenarı	C
<i>Populus nigra</i> L.	Kara kavak	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'10.92"K 32°39'33.23"D	Dere kenarı, yol kenarı	C
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Kiraz eriği	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'13.56"K 32°39'28.63"D	Park, yol kenarı	C
<i>Prunus domestica</i> L.	Erik	Geniş yapraklı	Kültür	41°13'29.89"K 32°39'55.32"D	Bahçe, atıl kentsel alanlar	C
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Sapsız meşe	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'5.97" K 32°39'40.79"D	Yol kenarı	C
<i>Quercus robur</i> L.	Saplı meşe	Geniş yapraklı	Doğal	41°12'59.34"K 32°39'28.02"D	Yol kenarı	C
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Yalancı akasya	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'1.95" K 32°40'20.05"D	Yol kenarı, park, bahçe	C-R
<i>Salix babylonica</i> L.	Salkım söğüt	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'21.27"K 32°39'36.69"D	Dere kenarı, park	C
<i>Salix</i> spp.	Söğüt	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'28.03"K 32°39'57.52"D	Dere kenarı, yol kenarı	C
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	Gümüşi ıhlamur	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'6.99" K 32°40'6.67" D	Bahçe, yol kenarı	C

Not: C = rekabetçi (Competitor), S = stres toleranslı (Stress-tolerator), R = ruderal

Araştırma alanında belirlenen çalı formundaki taksonlar incelendiğinde toplam 21 taksonun bulunduğu görülmektedir (Çizelge 2). Çalışma alanında belirlenen çalı taksonlarının büyük bir bölümünü geniş yapraklı türler (%86) oluştururken, iğne yapraklı taksonların daha sınırlı bir temsil oranına (%14) sahip olduğu belirlenmiştir. Çalılar, genellikle bahçe sınırları, park alanları, yol kenarları ve yarı doğal çalılık alanlarda yayılış göstermektedir. Bu taksonların önemli bir bölümünün hem doğal hem de peyzaj amaçlı kullanılanlardan oluştuğu belirlenmiştir. Nitekim incelenen çalı taksonlarının %71'ini doğal taksonlar oluştururken, %19'u egzotik taksonlardan ve %10'u kültür formlarından oluşmaktadır. Özellikle böğürtlen (*Rubus fruticosus* agg.), kuşburnu (*Rosa canina*) ve yemişen/alıç (*Crataegus monogyna* Jacq.) gibi taksonların doğal alanlarda yaygın olduğu, buna karşılık ateşdikenini (*Pyracantha coccinea* M. Roem.), mazı (*Platycladus orientalis* (L.) Franco) ve ağaçhatmi (*Hibiscus syriacus* L.) gibi taksonların ise çoğunlukla süs bitkisi olarak kentsel ortama dahil edildiği görülmektedir (Şekil 6 ve Çizelge 2).



Şekil 6. Çalışma alanında görülen ateş dikenini (*Pyracantha coccinea* M. Roem.)

Çizelge 2. Araştırma alanında gözlemlenen çalıların takson, köken, yaprak tipi, habitat ve ekolojik strateji özellikleri

Latince adı	Türkçe adı	Yaprak tipi	Köken	Gözlem noktası	Habitat tipi	Ekolojik strateji
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Prens tüyü	Geniş yapraklı	Kültür	41°13'12.70"K 32°39'34.04"D	Bahçe	C
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Şimşir	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'6.86" K 32°40'6.48" D	Park, bahçe	C-S
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach	Süs ayvası	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'35.11" K 32°40'3.82" D	Park	C-R
<i>Corylus avellana</i> L.	Fındık	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'3.03"K 32°40'21.87"D	Bahçe	C
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Yemişen (Alıç)	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'10.41" K 32°39'28.33" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	C
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	İğde	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'7.37" K 32°39'24.83" D	Yol kenarı, dere kenarı, bahçe	C-S
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Ağaç hatmi	Geniş yapraklı	Kültür	41°13'6.51"K 32°40'6.41"D	Bahçe	C
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench.	Yayılıcı Ardiç	İğne yapraklı	Egzotik	41°13'6.00" K 32°39'36.84" D	Yol kenarı, park, bahçe	S
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Katran ardicı	İğne yapraklı	Doğal	41°13'4.96" K 32°39'39.91" D	Atıl kentsel alanlar	S
<i>Mespilus germanica</i> L.	Muşmula	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'31.05" K 32°40'9.37" D	Bahçe, atıl kentsel alanlar	C
<i>Nerium oleander</i> L.	Zakkum	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'6.73" K 32°40'6.67" D	Yol kenarı	C-S

<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	Karaçalı	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'7.36" K 32°39'23.98" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	C-S
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Menengiç	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'6.14" K 32°39'40.75" D	Atıl kentsel alanlar	C-S
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Taflan (Karayemiş)	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'6.69" K 32°40'7.15" D	Park, bahçe	C
<i>Punica granatum</i> L.	Nar	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'8.78" K 32°39'31.36" D	Bahçe	C-S
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	Ateş diken	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'5.95" K 32°39'36.85" D	Yol kenarı, bahçe, park	C
<i>Rosa canina</i> L.	Kuşburnu	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'24.28" K 32°39'54.76" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	C-R
<i>Rubus fruticosus</i> L.	Böğürtlen	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'6.29" K 32°39'18.75" D	Yol kenarı, dere kenarı, atıl kentsel alanlar	C
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Mazı	İğne yapraklı	Egzotik	41°13'30.21" K 32°40'2.20" D	Park, bahçe, yol kenarı	C
<i>Viburnum opulus</i> L.	Kartopu	Geniş yapraklı	Doğal	41°13'22.76" K 32°39'46.59" D	Yol kenarı, bahçe	C
<i>Wisteria sinensis</i> L.	Mor Salkım	Geniş yapraklı	Egzotik	41°13'5.82" K 32°40'6.48" D	Bahçe, park, atıl kentsel alanlar	C

C=rekabetçi (Competitor), S=stres toleranslı (Stress-tolerator), R=ruderal

Araştırma sahasında tespit edilen bitki taksonları içerisinde en geniş grubu otsu bitkiler oluşturmaktadır. Toplam 43 otsu taksonların belirlenmesi, çalışma alanındaki vejetasyon yapısının büyük ölçüde bozulmuş habitatlarla ilişkili olduğunu göstermektedir. Otsu taksonların önemli bir bölümünün yol kenarları, atıl kentsel alanlar, tarla kenarları ve duvar dipleri gibi insan etkisinin yoğun olduğu alanlarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle karahindiba (*Taraxacum officinale*), sirken otu (*Chenopodium album*), kurt kuyruğu (*Amaranthus retroflexus*), pire otu (*Conyza canadensis*) ve şeytan arabası (*Tribulus terrestris*) gibi ruderal taksonların bu alanlarda yaygın şekilde bulunması, kentsel ortamda bozulan habitatların hızlı kolonizasyon süreçlerine açık olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra bazı otsu taksonların dere kenarları ve nispeten nemli mikrohabitatlarda gelişim gösterdiği gözlenmiştir. Bu durum, çalışma alanındaki kentsel habitatların farklı ekolojik koşullara sahip mikro ortamlar oluşturduğunu göstermektedir.

Arazi gözlemleri sırasında ot formundaki taksonların dağılımı incelendiğinde bazı taksonların diğerlerine göre daha yaygın olduğu belirlenmiştir. Çalışma alanında en sık gözlemlenen otsu taksonlar arasında gülhatmi (*Alcea rosea*), yabani havuç (*Daucus carota*), pıtrak (*Arctium minus*), şeytan arabası (*Tribulus terrestris*), eşek hıyarı (*Echium elaterium*), kirpikli inci (*Anagallis arvensis*), hazeran (*Asparagus officinalis*), yabani yonca (*Trifolium arvense*), adi deve diken (*Cirsium vulgare*) ve sıgırkuyruğu (*Verbascum thapsus*) yer almaktadır. Bu taksonların çoğunlukla yol kenarları, atıl kentsel alanlar ve yarı bozulmuş alanlarda yayılış göstermesi, çalışma alanındaki otsu vejetasyonun büyük ölçüde antropojen etkilerle şekillenen açık habitatlarda geliştiğini göstermektedir. Ayrıca sinir otu (*Plantago lanceolata*), pire otu (*Conyza canadensis*), pazı otu (*Chenopodium album*), karahindiba (*Taraxacum officinale*) ve kurt kuyruğu (*Amaranthus retroflexus*) gibi taksonların yaygın olarak bulunması, kentsel ekosistemde ruderal bitki topluluklarının belirgin bir şekilde baskın olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 7 ve Çizelge 3).



Şekil 7. Çalışma alanında görülen ot ve çalı taksonlarına ait örnekler
(1-Ankara çığdemi, 2- Turp otu, 3- Kartopu, 4-Labada, 5-Beyaz çiçekli süsen)

Çizelge 3. Araştırma alanında gözlemlenen otsu taksonların, köken, habitat ve ekolojik strateji özellikleri

Latince adı	Türkçe adı	Köken	Gözlem noktası	Habitat tipi	Ekolojik strateji
<i>Alcea rosea</i> L.	Gülhatmi	Kültür	41°12'59.06" K 32°39'26.79" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	C
<i>Alcea setosa</i> (Boiss.) Alef.	Kıllı gülhatmi	Doğal	41°13'11.25" K 32°39'33.87" D	Atıl kentsel alanlar	C-R
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kurt kuyruğu	Egzotik	41°13'8.69" K 32°39'30.02" D	Atıl kentsel alanlar	R
<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.	Billur düğme	Doğal	41°13'14.89" K 32°39'31.84" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	R
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Kirpikli inci	Doğal	41°13'14.68" K 32°39'28.22" D	Atıl kentsel alanlar, yol kenarı	R
<i>Antirrhinum majus</i> L.	Aslanağızı	Doğal	41°13'6.18" K 32°39'18.76" D	Duvar dibi	C-R
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Pıtrak	Doğal	41°13'17.83" K 32°39'32.48" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	R
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Laz yavşanı	Doğal	41°13'11.23" K 32°39'34.54" D	Atıl kentsel alanlar	C-R
<i>Asparagus officinalis</i> L.	Hazeran	Kültür	41°13'23.81" K 32°39'54.78" D	Duvar dibi	C-S
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> L.	Kara lahana	Kültür	41°13'22.20" K 32°40'3.94" D	Bahçe, atıl kentsel alanlar	C
<i>Calendula officinalis</i> L.	Portakal nergisi	Kültür	41°13'2.50" K 32°40'12.74" D	Bahçe	C-R
<i>Capparis spinosa</i> L.	Kapari	Doğal	41°13'23.40" K 32°40'20.35" D	Atıl kentsel alanlar	C-S
<i>Chenopodium album</i> L.	Pazı otu	Doğal	41°13'1.48" K 32°40'17.36" D	Yol kenarı	R
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Adi deve diken	Doğal	41°13'15.03" K 32°39'31.66" D	Atıl kentsel alanlar, yol kenarı, duvar dibi	C-R
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist.	Pire otu	Egzotik	41°13'20.32" K 32°40'3.80" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	C-R
<i>Crepis setosa</i> Haller f.	Tüylü kısa mahmut	Doğal	41°13'11.92" K 32°39'34.95" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	R
<i>Crocus ancyrensis</i> (Herb.) Maw	Ankara çiğdemi	Doğal	41°13'4.90" K 32°39'59.43" D	Atıl kentsel alanlar, yol kenarı	S-R
<i>Daucus carota</i> L.	Yabani havuç	Doğal	41°13'15.73" K 32°39'29.41" D	Yol kenarı	C-R
<i>Delphinium consolida</i> L.	Yamaç mahmuzu	Doğal	41°13'4.14" K 32°39'35.66" D	Atıl kentsel alanlar	C-R
<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich.	Eşek hıyarı	Doğal	41°13'8.72" K 32°39'29.94" D	Atıl kentsel alanlar	R
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Söğüt otu	Doğal	41°13'11.14" K 32°39'46.38" D	Dere kenarı	C-R
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Sütlegən	Doğal	41°13'12.73" K 32°39'33.90" D	Atıl kentsel alanlar	R
<i>Geranium molle</i> L.	Yabani turnagagası	Doğal	41°13'32.84" K 32°40'4.59" D	Atıl kentsel alanlar	R

<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub.	Dikenli sarı papatya	Doğal	41°13'23.65" K 32°39'54.73" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	R
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Sarı kantaron	Doğal	41°13'11.84" K 32°39'35.00" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	C-R
<i>Iris germanica</i> L.	Beyaz çiçekli süsen	Kültür	41°13'1.07" K 32°39'41.73" D	Bahçe	C
<i>Lamium purpureum</i> L.	Mor ballıbabası	Egzotik	41°13'25.37" K 32°39'47.56" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	R
<i>Lathyrus sativus</i> L.	Mürdümük	Kültür	41°13'18.74" K 32°39'56.69" D	Yol kenarı	C
<i>Malva sylvestris</i> L.	Ebegümeci	Doğal	41°13'19.06" K 32°39'49.82" D	Atıl kentsel alanlar, yol kenarı	C-R
<i>Mentha spicata</i> L.	Nane	Kültür	41°13'14.30" K 32°39'28.86" D	Bahçe, dere kenarı	C
<i>Onopordum acanthium</i> L.	Eşek dikenli	Doğal	41°13'23.52" K 32°40'5.99" D	Atıl kentsel alanlar, yol kenarı	C-R
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Arsız pat	Egzotik	41°13'4.39" K 32°40'1.11" D	Atıl kentsel alanlar	R
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Sinir otu	Doğal	41°13'14.58" K 32°39'28.27" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	S-R
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Turp otu	Doğal	41°13'26.62" K 32°40'11.65" D	Atıl kentsel alanlar	R
<i>Rumex patientia</i> L.	Labada	Doğal	41°13'5.43" K 32°39'18.98" D	Yol kenarı	C-R
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Kanarya otu	Egzotik	41°13'25.57" K 32°39'47.66" D	Atıl kentsel alanlar	R
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Meryemana dikenli	Doğal	41°13'22.74" K 32°39'56.09" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	R
<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip.	Ak şifa otu	Doğal	41°13'12.78" K 32°39'33.98" D	Bahçe, atıl kentsel alanlar	C-R
<i>Taraxacum officinale</i> L.	Karahindiba	Doğal	41°13'7.10" K 32°40'19.14" D	Yol kenarı	R
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Şeytan arabası	Doğal	41°13'10.43" K 32°39'41.59" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	R
<i>Trifolium arvense</i> L.	Yabani yonca	Doğal	41°13'30.97" K 32°40'2.96" D	Yol kenarı	R
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Sığır kuyruğu	Doğal	41°12'59.10" K 32°39'26.47" D	Yol kenarı, atıl kentsel alanlar	R
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Bodanotu	Doğal	41°13'12.72" K 32°39'34.81" D	Dere kenarı, atıl kentsel alanlar	R

Not: C = rekabetçi (Competitor), S = stres toleranslı (Stress-tolerator), R = ruderal

Araştırma sahasında belirlenen bazı taksonların geniş yayılışlı ve kozmopolit karakterde olduğu saptanmıştır. Bu taksonlardan bazıları; karahindiba (*Taraxacum officinale* L.), pazı otu (*Chenopodium album* L.), kurt kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), pire otu (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist.), şeytan arabası (*Tribulus terrestris* L.), sinir otu (*Plantago lanceolata* L.), bodan otu (*Xanthium strumarium* L.), adi deve diken (Cirsium vulgare (Savi) Ten.), ebegümeci (*Malva sylvestris* L.) ve pıtrak (*Arctium minus* (Hill) Bernh.)'tır. Belirlenen taksonların büyük bir bölümünün, insan faaliyetleri sonucunda yapısı bozulan alanlara kolaylıkla yerleşebilen ve bu ortamlara yüksek uyum kapasitesi gösteren ruderal özellikli türlerden oluştuğu anlaşılmaktadır. Bu durum, çalışma alanındaki kentsel habitatların büyük ölçüde antropojenik etkilerle şekillendiğini ve buna bağlı olarak ruderal bitki topluluklarının ekosistem içerisinde belirgin bir yer edindiğini ortaya koymaktadır.

Araştırma alanında belirlenen Ankara çiğdemi (*Crocus ancyrensis*), Türkiye'ye endemik olması nedeniyle floristik açıdan özel bir öneme sahiptir (Torlak vd., 2010; Dikmen ve Dikmen, 2025). Bu bulgu, çalışma alanının yalnızca yaygın ve ruderal türlerden oluşmadığını, aynı zamanda korunması gereken yerel bitki çeşitliliğini de barındırdığını ortaya koymaktadır. Kentsel mikrohabitatlar içerisinde endemik türlerin varlığı, bu alanların ekolojik süreklilik ve biyolojik çeşitlilik açısından kritik rol oynadığını göstermektedir.

Alanda, sarılıcı veya tırmanıcı yaşam formuna sahip toplam 6 bitki taksonu belirlenmiştir. Bu taksonlar Amerikan sarmaşığı (*Parthenocissus quinquefolia* L.), duvar sarmaşığı (*Hedera helix* L.), bülbul otu (*Humulus lupulus* L.), hoşgıran (*Convolvulus arvensis* L.), hanımeli (*Lonicera caprifolium* L.) ve üzüm asması (*Vitis vinifera* L.) olarak tespit edilmiştir. Sarılıcı bitkilerin çoğunlukla duvar yüzeyleri, çitler, ağaç gövdeleri ve diğer bitkiler üzerinde gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle duvar sarmaşığı (*Hedera helix* L.), Amerikan sarmaşığı (*Parthenocissus quinquefolia* L.) ve bülbul otu (*Humulus lupulus* L.) taksonlarının kentsel alanlardaki dikey yüzeyleri kullanarak geliştiği gözlemlenmiştir. Bu durum, kentsel ekosistemlerde yalnızca yatay yüzeylerin değil, aynı zamanda dikey yapıların da bitki gelişimi açısından önemli mikrohabitatlar oluşturduğunu göstermektedir. Sarılıcı taksonların varlığı, kentsel peyzaj içerisinde farklı ekolojik nişlerin bulunduğunu ve bu taksonların dikey yüzeyleri kullanarak mekânsal bitki çeşitliliğine katkı sağladığını ortaya koymaktadır (Çizelge 4).

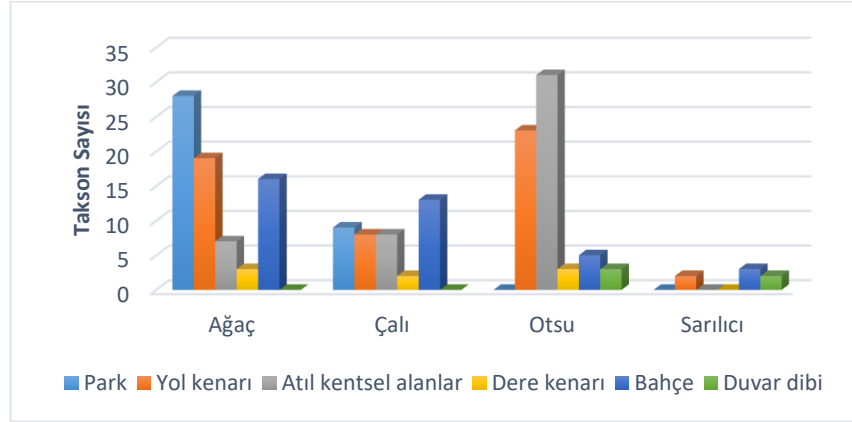
Çizelge 4. Araştırma alanında gözlemlenen sarılıcı (tırmanıcı) taksonların, köken, habitat ve ekolojik strateji özellikleri

Latince adı	Türkçe adı	Köken	Gözlem noktası	Habitat tipi	Ekolojik strateji
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Hoşgıran	Doğal	41°13'0.11" K 32°39'20.90" D	Bahçe	C-R
<i>Hedera helix</i> L.	Duvar sarmaşığı	Doğal	41°13'3.50" K 32°40'5.61" D	Yol kenarı Duvar dibi	C
<i>Humulus lupulus</i> L.	Bülbul otu	Doğal	41°13'17.89" K 32°40'12.10" D	Yol kenarı	C
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	Hanımeli	Doğal	41°13'24.15" K 32°39'51.36" D	Bahçe	C
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> L.	Amerikan sarmaşığı	Egzotik	41°13'3.55" K 32°40'18.72" D	Duvar dibi	C
<i>Vitis vinifera</i> L.	Üzüm asması	Kültür	41°13'3.94" K 32°40'17.60" D	Bahçe	C

C= rekabetçi (Competitor), S = stres toleranslı (Stress-tolerator), R = ruderal

Habitat tipleri ile bitki yaşam formları arasındaki ilişki incelendiğinde, otsu bitkilerin özellikle yol kenarları ve atıl kentsel alanlar gibi bozulma düzeyi yüksek alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 8). Atıl kentsel alanlarda otsu taksonların çok yüksek yoğunluk göstermesi, bu alanların öncü bitkiler için uygun kolonizasyon ortamları oluşturduğunu göstermektedir. Buna karşılık ağaç taksonları park ve bahçe alanlarında daha yüksek yoğunluk göstermekte olup bu durum planlı peyzaj düzenlemelerinin etkisini yansıtmaktadır. Çalı taksonların ise daha çok bahçe sınırları ve yarı doğal alanlarda

orta düzeyde temsil edildiği belirlenmiştir. Sarılcı bitkiler ise çoğunlukla duvar dipleri ve dikey yüzeylere yakın alanlarda yoğunlaşmaktadır. Bu bulgular, kentsel habitatlarda mikro-çevresel koşulların bitki yaşam formlarının mekânsal dağılımını önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır.



Şekil 8. Bitki yaşam formlarının habitat tiplerine göre dağılımı

Habitat tipleri ile bitki yaşam formları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla yapılan Ki-kare testi sonucunda, değişkenler arasında yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($\chi^2 = 83.1$, $df = 15$, $p < 0.001$). Örnek koordinat verileriyle oluşturulan habitat tiplerine göre yaşam formlarının dağılımı Çizelge 5'te sunulmuştur. Bu bulgu, kentsel mikrohabitatların bitki yaşam formlarının dağılımı üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. Habitat tiplerine göre bitki yaşam formlarının sayısal dağılımı

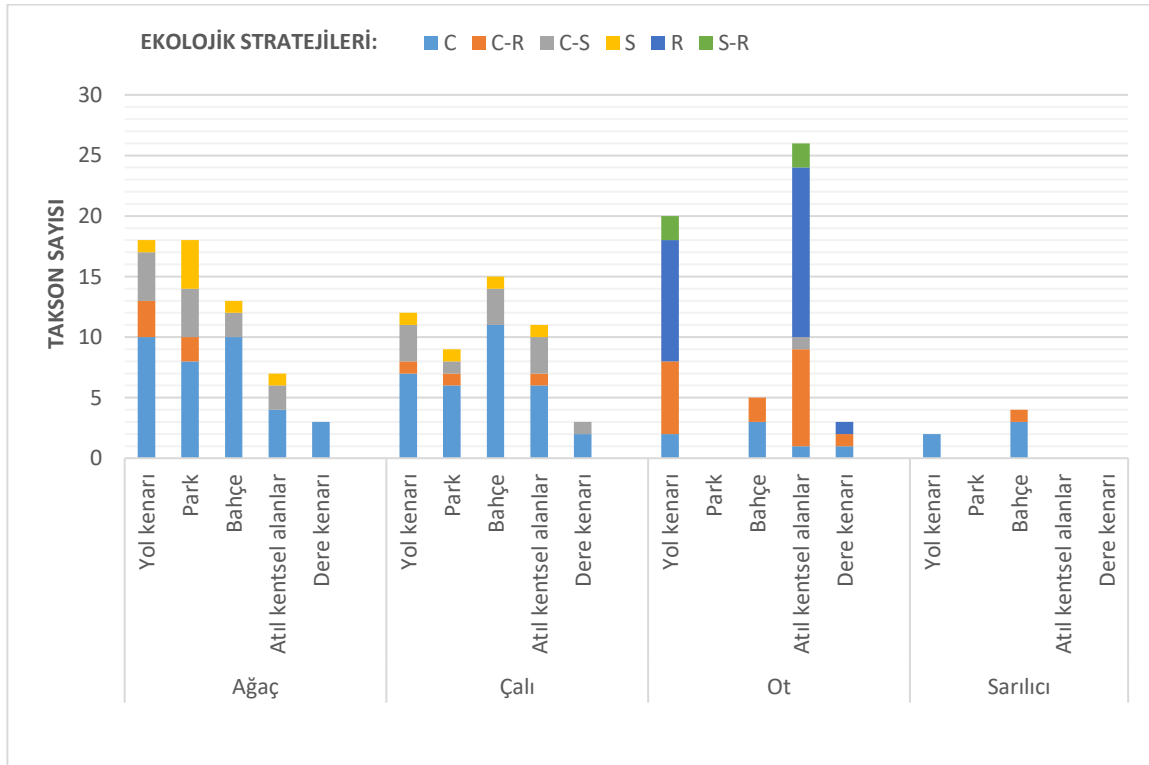
Habitat	Ağaç	Çalı	Otsu	Sarılcı
Park	28	9	1	0
Yol kenarı	19	8	23	2
Atıl kentsel alanlar	7	8	31	0
Dere kenarı	3	2	3	0
Bahçe	16	13	5	3
Duvar dibi	0	0	3	2

Habitat tiplerine göre bitki yaşam formlarının dağılımı incelendiğinde, farklı mikrohabitatların belirli yaşam formu grupları açısından belirgin biçimde ayrıştığı görülmektedir. Park alanlarında ağaç formundaki taksonların (28) baskın olduğu, buna karşılık otsu ve sarılcı taksonların bulunmadığı dikkat çekmektedir. Yol kenarlarında ise otsu taksonlar (23) en yüksek değere ulaşırken, ağaç (19) ve çalı (8) taksonları da önemli bir yer tutmaktadır. Atıl kentsel alanlar, otsu taksonların en yoğun olduğu habitat olup (31), ağaç (7) ve çalı (8) taksonlarının daha sınırlı kalması bu alanların erken süksesyon evresinde olduğunu göstermektedir. Dere kenarlarında tüm yaşam formlarının düşük sayılarla temsil edildiği (ağaç: 3, çalı: 2, otsu: 3) ve sarılcı taksonların bulunmadığı belirlenmiştir. Bu durumun, söz konusu habitatta benzer ekolojik toleranslara sahip sınırlı sayıda türün baskın olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bahçeler ise ağaç (16), çalı (13), otsu (5) ve sarılcı (3) taksonların birlikte bulunduğu daha dengeli bir dağılım sergilemektedir. Duvar diplerinde ağaç ve çalı taksonları yer almazken, otsu (3) ve sarılcı (2) taksonların sınırlı da olsa varlık gösterdiği görülmektedir. Genel olarak, otsu taksonların daha çok bozulmuş ve atıl alanlarda yoğunlaştığı, ağaç taksonlarının ise planlı ve yönetilen alanlarda baskın olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma alanında ayrıca bazı egzotik ve istilacı taksonların varlığı dikkat çekmektedir. Özellikle Yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.), Dişbudak yapraklı akçaağaç (*Acer negundo* L.), Pire otu (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist.), Kurt kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.) ve Arsız pat (*Oxalis pes-caprae* L.) gibi taksonlar kentsel ekosistemlerde hızlı yayılma potansiyeline sahip olup yerel bitki toplulukları üzerinde baskı oluşturabilmektedir. Bu durum kentsel alanlarda bitki örtüsü kompozisyonunun insan faaliyetleri ve peyzaj uygulamaları tarafından önemli ölçüde şekillendirildiğini göstermektedir.

Taksonların ekolojik stratejileri değerlendirildiğinde, ruderal (R) ve rekabetçi-ruderal (CR) stratejiye sahip taksonlar baskın olduğu görülmektedir. Bu stratejiye sahip bitkiler genellikle bozulmuş alanlarda hızla yayılabilen ve kısa sürede kolonizasyon gerçekleştirebilen taksonlardır. Buna karşın stres toleranslı (S) stratejiye sahip taksonların daha sınırlı sayıda olduğu belirlenmiştir. Ağaç ve çalı taksonlarının büyük bir kısmının ise rekabetçi (C) ve rekabetçi–stres toleranslı (C-S) stratejiye sahip olduğu görülmektedir.

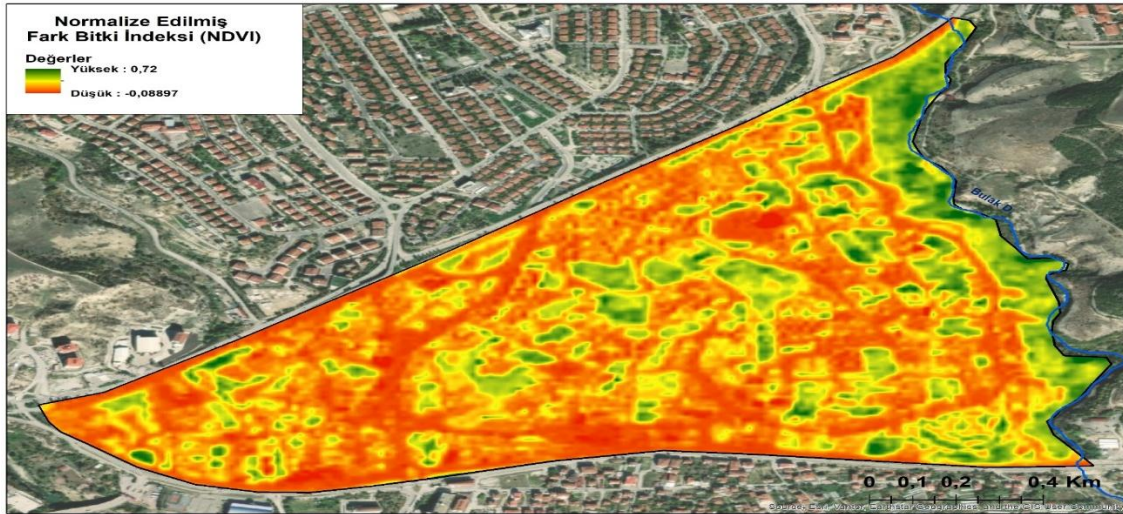
Taksonların ekolojik stratejileri değerlendirildiğinde büyük çoğunluğunun rekabetçi (C) stratejiye sahip olduğu (40 takson), bunu eşit oranlarla rekabetçi-ruderal (C-R) ve ruderal (R) stratejilerin (20’şer takson) izlediği, rekabetçi-stres toleranslı (C-S) taksonların daha sınırlı (14), stres toleranslı (S) taksonların ise düşük (7) olduğu ve en az temsil edilen grubun stres toleranslı-ruderal (S-R) taksonlar (2) olduğu görülmektedir. Habitat bazlı dağılım incelendiğinde ise özellikle yol kenarı ve atıl kentsel alanlarda otsu taksonlarla birlikte R ve C-R stratejilerin belirgin şekilde arttığı, buna karşılık park ve bahçe gibi daha düzenli alanlarda C stratejili taksonların baskın olduğu dikkat çekmektedir. Ağaç ve çalı formlarında da rekabetçi taksonların ağırlıkta olması, kentsel alanlarda kaynak rekabetinin güçlü olduğunu göstermektedir. Buna karşın S ve S-R stratejili taksonların tüm habitatlarda sınırlı kalması, stres koşullarına tam uyum sağlamış taksonların çalışma alanında daha az temsil edildiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, kentsel ekosistemde hem rekabetin yüksek olduğu hem de özellikle bozulmuş mikrohabitatlarda ruderal stratejilerin öne çıktığı bir yapı olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 9).



Şekil 9. Taksonların ekolojik stratejileri ve habitat tipi dağılımları

NDVI haritası incelendiğinde, çalışma alanında vejetasyon yoğunluğunun mekânsal olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. NDVI değerlerinin -0.08 ile 0.72 arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 10). Düşük NDVI değerlerinin (kırmızı ve turuncu tonları) özellikle yapılaşmanın yoğun olduğu konut alanları, yol kenarları ve atıl kentsel alanlarda yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. Bu alanlar, saha gözlemleri sırasında öncü karakterli otsu bitkilerin yayılış gösterdiği ve vejetasyon yoğunluğunun düşük olduğu bölgelerle büyük ölçüde örtüşmektedir. Buna karşılık yüksek NDVI değerlerinin (yeşil tonları) park alanları, bahçeler, ağaç yoğunluğunun fazla olduğu bölgeler ve dere kenarı boyunca yoğunlaştığı görülmektedir. Özellikle çalışma alanının doğu kesiminde Bulak Deresi çevresinde ve kuzeydoğu kesimlerde vejetasyon yoğunluğunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Elde edilen NDVI dağılımı, arazi çalışmaları sırasında belirlenen bitki taksonlarının mekânsal dağılımı ile büyük ölçüde uyum göstermekte ve çalışma alanındaki vejetasyon yoğunluğunu ortaya koyan önemli bir uzaktan algılama göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

NDVI değerlerinin mekânsal dağılımı, çalışma alanındaki kentsel arazi kullanım desenleri ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle park alanları, bahçeler ve dere çevresindeki bölgelerde yüksek NDVI değerlerinin görülmesi, bu alanların daha yoğun ve sağlıklı bitki örtüsüne sahip olduğunu göstermektedir. Buna karşılık yapılaşmanın yoğun olduğu konut alanları ve yol ağları çevresinde düşük NDVI değerlerinin görülmesi, geçirimsiz yüzeylerin ve bitki örtüsü eksikliğinin kentsel vejetasyon yoğunluğunu sınırladığını ortaya koymaktadır. Bu durum, uzaktan algılama tekniklerinin kentsel alanlardaki bitki örtüsünün mekânsal dağılımını belirlemede önemli bir araç olduğunu göstermektedir.



Şekil 10. Çalışma alanının NDVI değerlerinin mekânsal dağılımı

NDVI analizi, çalışma alanındaki vejetasyon yoğunluğunun mekânsal dağılımını ortaya koyarak kentsel habitatların bitki örtüsü üzerindeki etkilerini destekleyen önemli bir gösterge sunmaktadır. NDVI yeniden sınıflandırma sonuçlarına göre çalışma alanının %30.1'inin düşük NDVI değerlerine sahip olduğu ve bu alanların büyük ölçüde yapılaşmış ya da bitki örtüsünden yoksun yüzeyleri temsil ettiği belirlenmiştir. Buna karşılık yüksek NDVI değerlerine sahip alanların oranı %8.8 olup, bu alanlar yoğun ve sağlıklı bitki örtüsünün bulunduğu bölgeleri göstermektedir (Çizelge 6).

Çizelge 6. NDVI sınıflarına göre alan dağılımı

Sınıf	Tanım	Alan (ha)	%
1	Yapılaşmış alan, çıplak zemin	44.28	30.1
2	Çok yavıf bitki (bozulmuş alanlar)	40.10	27.2
3	Seyrek bitki	26.65	18.1
4	Orta yoğunlukta bitki	23.36	15.9
5	Yoğun ve sağlıklı bitki	12.92	8.8

Elde edilen bu mekânsal bulgular doğrultusunda araştırma sahasının ekolojik özellikleri daha bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiş ve alanın güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatları ve tehditlerini ortaya koymak amacıyla SWOT analizi gerçekleştirilmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Araştırma sahasının ekolojik özelliklerine ilişkin SWOT analizi

Güçlü Yönler	Fırsatlar	Zayıf Yönler	Tehditler
-Yüksek bitki takson çeşitliliği - Bulak Deresi çevresinde doğal vejetasyon varlığı - Park ve bahçe alanlarının bulunması -Sucul bitki taksonların varlığı - Farklı mikrohabitatların bulunması	-Bulak Deresi çevresinde yeşil koridor oluşturma potansiyeli - Doğal taksonlarla peyzaj düzenleme imkânı - Kentsel biyolojik çeşitliliğin artırılması - Mikro yeşil alanların geliştirilmesi	-Atıl kentsel alanlar ve moloz alanların yaygınlığı -Öncü karakterli taksonların baskınlığı -Habitat parçalanması -Yoğun kentsel yapılaşma -Yoğun antropojenik baskı	-Egzotik taksonların yayılışı -Kentsel genişleme baskısı -Bozulmuş habitatların artması -Doğal vejetasyonun azalması

SWOT analizi sonuçları, araştırma sahasının kentsel ekolojik açıdan heterojen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Alanın güçlü yönleri arasında yer alan yüksek takson çeşitliliği ve farklı mikrohabitatların varlığı, kentsel biyolojik çeşitlilik açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır. Özellikle Bulak Deresi çevresindeki doğal vejetasyon varlığı, kentsel alan içerisinde ekolojik sürekliliğin korunması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Buna karşılık zayıf yönler incelendiğinde, habitat parçalanması, atıl kentsel alanların yaygınlığı ve antropojenik baskının yüksekliği dikkat çekmektedir. Bu durum, çalışma alanında ruderal ve öncü taksonların baskın olmasını açıklamakta ve kentsel bozulma düzeyinin ekolojik yapı üzerindeki belirleyici etkisini ortaya koymaktadır.

Fırsatlar kapsamında değerlendirilen yeşil koridor oluşturma potansiyeli ve mikro yeşil alanların geliştirilmesi, özellikle dere çevresi ve atıl alanların ekolojik restorasyonuna yönelik önemli planlama olanakları sunmaktadır. Bu tür uygulamalar, kentsel biyolojik çeşitliliğin artırılması ve habitat bağlantılılığının güçlendirilmesi açısından önemlidir. Öte yandan tehditler arasında yer alan egzotik taksonların yayılışı, kentsel genişleme baskısı ve doğal vejetasyonun azalması, uzun vadede ekosistem dengesini olumsuz etkileyebilecek unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Özellikle istilacı karakter gösteren taksonların yayılması, doğal taksonların üzerinde baskı oluşturarak biyolojik çeşitliliğin azalmasına neden olabilmektedir.

TARTIŞMA

Araştırma sahasında belirlenen bitki taksonlarının önemli bir bölümünün ruderal ve rekabetçi karaktere sahip olması, çalışma alanının insan faaliyetlerinden güçlü şekilde etkilendiğini ve kentsel habitat karakterinin belirgin olduğunu ortaya koymaktadır. Karabük ili 100. Yıl Mahallesi'nde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda kentsel ölçekteki bitki taksonlarının yaşam formu, kökeni, ekolojik karakteri ve mekânsal dağılımı değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, çalışma alanındaki bitki örtüsünün büyük ölçüde ağaç, çalı ve ot formunda gelişim gösteren taksonlardan oluştuğunu göstermektedir. Takson kompozisyonu incelendiğinde özellikle ot formundaki taksonların sayıca daha fazla olduğu ve bu taksonların çoğunlukla yol kenarları, atıl kentsel alanlar, duvar dipleri ve bozulmuş alanlarda yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu durum, kentsel alanlarda bitki örtüsünün büyük ölçüde antropojen etkiler tarafından şekillendiğini ortaya koymaktadır.

Bitki taksonlarının ekolojik stratejileri değerlendirildiğinde ruderal (R) ve rekabetçi–ruderal (C-R) stratejiye sahip taksonların yüksek oranda temsil edilmesi, çalışma alanında bozulma düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Yol kenarları, atıl kentsel alanlar ve duvar dipleri gibi ikincil habitatlar, hızlı kolonizasyon yeteneğine sahip ruderal taksonlar için uygun ortamlar oluşturmaktadır. Buna karşılık park, bahçe ve planlı yeşil alanlarda rekabetçi (C) stratejiye sahip ağaç ve çalı taksonlarının yoğunlaşması, kentsel peyzaj uygulamalarının vejetasyon kompozisyonu üzerinde belirleyici rol

oynadığını göstermektedir. Bu durum, kentsel vejetasyonun doğal flora elemanları ile peyzaj amaçlı kullanılan egzotik/doğal taksonlarla birlikte oluşturduğu mozaik karakterli bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır.

Kentleşme süreci ile doğal habitatlar birbirinden bağımsız ve daha küçük alanlar hâlinde parçalanmaktadır (Karakaş, 2017). Araştırma sahasında gerçekleştirilen arazi gözlemleri sırasında gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench), fındık (*Corylus avellana* L.), saplı meşe (*Quercus robur* L.), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.), böğürtlen (*Rubus fruticosus* agg.), yemişen (*Crataegus monogyna* Jacq.), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L.) ve kuşburnu (*Rosa canina* L.) gibi taksonların sınırlı sayıda bireylerle temsil edildiği belirlenmiştir. Bu taksonlar, araştırma sahasında geçmişte daha geniş alanlarda yayılış göstermiş olan doğal vejetasyonun kalıntı elemanları olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde ise artan kentleşme, yapılaşma faaliyetleri ve diğer antropojenik baskılar sonucunda bu taksonların yayılış alanlarının önemli ölçüde daraldığı ve yalnızca dere kenarları, yol kenarları ve parçalanmış mikrohabitatlarda varlıklarını sürdürebildikleri gözlenmiştir.

Kentsel ekosistemlerde egzotik bitki taksonlarının önemli bir yer tuttuğu bilinmektedir. Literatürde birçok şehirde kentsel floradaki doğal olmayan taksonların oranının yaklaşık %30–50 arasında değiştiği belirtilmektedir (Dunn ve Heneghan, 2011). Bu durum, insan faaliyetleri, peyzaj uygulamaları ve habitat bozulmaları sonucunda egzotik taksonların kentsel alanlara kolaylıkla yerleşebilmesi ile ilişkilendirilmektedir. Araştırma sahasında belirlenen çalı ve ağaç formundaki taksonlar incelendiğinde, bazı taksonların doğal flora elemanlarından, bazılarının ise peyzaj süs bitkileri olarak kentsel ortama dahil edildiği görülmektedir. Özellikle *Robinia pseudoacacia* ve *Paulownia tomentosa* gibi egzotik ve aynı zamanda istilacı özellik gösteren taksonların, peyzaj uygulamaları yoluyla çalışma alanına girdiği anlaşılmaktadır. Kaymak (2024), istilacı bitki taksonlarının CSR stratejileri bakımından birlikte yayılış gösterdikleri taksonlara kıyasla belirli ekolojik avantajlara sahip olmaları, bu taksonların rekabet üstünlüğünü artırarak istila potansiyellerini güçlendirdiğini belirtmiştir. Dolayısıyla, bu taksonların kentsel alanlardaki varlığı yalnızca antropojenik etkilerle değil, aynı zamanda rekabetçi ve uyum yetenekleriyle de açıklanabilmektedir. Bu doğrultuda, kentsel peyzaj uygulamalarında doğal bitki türlerinin kullanımının yaygınlaştırılması önerilmektedir (Tırnakçı ve Aklıbaşında, 2023).

Arazi gözlemleri sırasında ot formundaki taksonların önemli bir bölümünün ruderal karakterli olduğu belirlenmiştir. Özellikle yabancı havuç (*Daucus carota* L.) ve gülhatmi (*Alcea rosea* L.) taksonlarının yaygın olarak bulunması, açık ve bozulmuş kentsel habitatların bu taksonlar için uygun gelişim ortamı oluşturduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra pire otu (*Conyza canadensis* L.), arsızpat (*Oxalis pes-caprae* L.) ve kurt kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.) gibi egzotik kökenli taksonların bozulmuş alanlarda hızlı yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bulgular, kentsel ekosistemlerde egzotik taksonların yüksek yayılma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim insan etkisinin yoğun olduğu habitatların biyolojik istilalara daha açık olduğu ve özellikle ruderal türlerin bu ortamlarda hızla yayılabildiği belirtilmektedir (Pyšek vd., 2020). Benzer şekilde, kentsel alanlarda biyolojik homojenleşmenin büyük ölçüde egzotik türlerin yayılışıyla ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (McKinney, 2006). Çalışma alanında gözlenen egzotik taksonların yoğunluğu, kentsel habitatların bozulma derecesi ile doğrudan ilişkili olup bu alanların biyolojik istilalara karşı daha hassas olduğunu göstermektedir. Özellikle ruderal stratejiye sahip taksonların hızlı yaşam döngüleri ve yüksek yayılma kapasiteleri, yerli taksonlar üzerinde rekabet baskısı oluşturarak takson kompozisyonunda değişimlere yol açabilmektedir. Bu durum uzun vadede ekosistem işleyişini, takson çeşitliliğini ve habitat kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir (Richardson vd., 2000). Dolayısıyla, kentsel alanlarda egzotik ve potansiyel istilacı taksonların izlenmesi, erken müdahale stratejilerinin geliştirilmesi ve habitat restorasyonuna yönelik planlamaların yapılması büyük önem taşımaktadır.

Çalışmada habitat tipleri ile bitki yaşam formları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunması ($\chi^2 = 83.1$, $p < 0.001$), kentsel ekosistemlerde mikrohabitat özelliklerinin bitki dağılımı üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Elde edilen bulgular, özellikle otsu taksonların yol kenarı ve atıl alanlarda yoğunlaştığını, ağaç

taksonlarının ise park ve bahçe gibi planlı yeşil alanlarda daha yaygın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, bozulma düzeyi yüksek alanlarda kısa yaşam döngüsüne sahip ve hızlı yayılım gösterebilen ruderal taksonların avantajlı olduğunu, buna karşılık daha uzun ömürlü ve rekabetçi taksonların insan tarafından yönetilen alanlarda varlığını sürdürebildiğini göstermektedir.

Uzaktan algılama teknikleri ve özellikle NDVI analizleri, kentsel alanlardaki vejetasyon yoğunluğunu ve mekânsal dağılımını belirlemede yaygın olarak kullanılmaktadır. Neyns ve Canters (2022), yüksek çözünürlüklü uydu verilerinin kentsel bitki örtüsünün izlenmesi ve analiz edilmesinde önemli avantajlar sağladığını belirtmektedir. Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen NDVI analizi incelendiğinde yüksek NDVI değerlerinin özellikle park, bahçe ve ağaç yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda yoğunlaştığı belirlenmiştir. NDVI sonuçlarının arazi gözlemleri ile büyük ölçüde uyum göstermesi, uzaktan algılama verilerinin kentsel vejetasyonun mekânsal dağılımının belirlenmesinde güvenilir bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Safranbolu kent merkezinde gerçekleştirilen bir çalışmada da NDVI analizleri kullanılarak kentsel bitki örtüsünün mekânsal dağılımının ortaya konulduğu belirtilmiştir (Canbulat ve Coşkun, 2024).

Araştırma sahasının ekolojik özellikleri SWOT analizi çerçevesinde bütüncül olarak değerlendirildiğinde; alanın bitki takson çeşitliliğinin yüksek olması, Bulak Deresi çevresinde doğal vejetasyonun varlığını sürdürmesi ile park ve bahçe alanlarının bulunması başlıca güçlü yönler olarak öne çıkmaktadır. Buna karşılık, atıl kentsel alanların ve yol kenarlarının yaygınlığı, ruderal taksonların baskınlığı ve yoğun kentsel yapılaşma, alanın zayıf yönleri arasında değerlendirilmektedir. Nitekim Çorbacı vd. (2022), istilacı taksonların doğal taksonların dağılışı ve çeşitliliğini olumsuz yönde etkileyerek çeşitli ekolojik problemlere yol açabileceğini vurgulamaktadır.

Bitki taksonların dağılışı yalnızca kentsel yapılaşma ve habitat özellikleri ile değil, aynı zamanda toprak özellikleri ile de yakından ilişkilidir. Kentsel alanlarda bulunan toprakların çoğu zaman antropojen etkiler sonucunda değişime uğradığı ve alkali özellik gösterebildiği bilinmektedir (Börekçi, 2008). Ayrıca yolların kış aylarında tuzlanması da toprak kimyasını etkileyebilmektedir (Eskin, 2005). Bu faktörler, özellikle ruderal (öncü) taksonların gelişimi için uygun koşullar oluşturabilmektedir. Araştırma sahasında da yol kenarları ve atıl kentsel alanlar, bu özellikleriyle ruderal (öncü) taksonların yayılış gösterdiği başlıca mikrohabitatlar arasında yer almaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma alanındaki kentsel vejetasyonun doğal flora elemanları ile peyzaj amaçlı kullanılan süs bitkilerinin birlikte oluşturduğu karma bir yapı sergilediği anlaşılmaktadır. Ot formundaki taksonların büyük ölçüde ruderal karakterli olması, kentsel alanlarda bitki örtüsünün önemli ölçüde bozulmuş habitatların etkisi altında şekillendiğini göstermektedir.

Çalışma alanında farklı mikrohabitatların bulunması, bitki taksonlarının mekânsal dağılımı üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Yol kenarları, atıl kentsel alanlar ve duvar dipleri gibi bozulmanın yüksek olduğu alanlarda ruderal taksonlar baskın iken, park ve bahçe alanlarında rekabetçi stratejiye sahip ağaç ve çalı taksonları daha yoğun olarak görülmektedir. Dere kenarlarında ise daha nemli mikrohabitat koşullarının etkisiyle higrofil karakterli, nem toleransı yüksek ve çoğunlukla otsu taksonlar oluşan bitki toplulukları gelişim gösterebilmektedir. Çalışma kapsamında belirlenen bitki taksonları, kentsel mikrohabitatların önemli ölçüde ruderal ve yaygın türlerden oluştuğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, araştırma alanında tespit edilen Ankara çiğdemi (*Crocus ancyrensis*), Türkiye'ye özgü endemik bir takson olması bakımından özel bir önem taşımaktadır. Bu durum, çalışma alanının yalnızca antropojenik etkilerin baskın olduğu bir ortam olmadığını, aynı zamanda yerel floristik çeşitlilik açısından korunması gereken değerler barındırdığını göstermektedir. NDVI analizi sonuçlarının arazi gözlemleri ile büyük ölçüde uyum göstermesi, uzaktan algılama verilerinin kentsel vejetasyonun mekânsal dağılımının belirlenmesinde önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, mahalle ölçeğinde yürütülen kentsel vejetasyon analizleri aracılığıyla kent ekosistemlerinin mikro ölçekte anlaşılmasına yönelik önemli bulgular ortaya koymaktadır. Mikrohabitat özelliklerinin bitki taksonlarının mekânsal dağılışı üzerindeki belirleyici rolünün ortaya konulması, kentsel biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir planlama yaklaşımlarının geliştirilmesi açısından kritik bir zemin sunmaktadır. Elde edilen veriler, aynı zamanda kentsel yeşil altyapı sistemlerinin güçlendirilmesi ve ekolojik koridorların planlanmasına yönelik bilimsel bir temel oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular, kentsel mikrohabitatların bitki taksonlarının dağılışı ve ekolojik stratejileri üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Özellikle ruderal taksonların yaygınlığı, kentsel alanlarda bozulma düzeyinin yüksek olduğunu ortaya koyarken, park ve bahçe alanlarında rekabetçi stratejiye sahip taksonların yoğunlaşması planlı peyzaj uygulamalarının önemini göstermektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, kentsel biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kentsel ekosistemlerin oluşturulmasına yönelik bazı öneriler geliştirilmiştir.

- Kentsel peyzaj düzenlemelerinde, park ve bahçelerde yerel iklim ve toprak koşullarına uyumlu doğal bitki taksonların kullanımı artırılmalıdır.
- Atıl kentsel alanlar ve yol kenarlarında gelişen ruderal (öncü) bitki topluluklarının bulunduğu alanlar, uygun planlama yaklaşımlarıyla mahalle parkı, küçük ölçekli parklar ve yol boyunca uzanan yeşil bantlar gibi düzenli kentsel yeşil alanlara dönüştürülebilir. Kentsel alanlarda yayılış gösteren egzotik taksonların izlenmesi ve kontrol altına alınması gerekmektedir.
- Bulak Deresi çevresindeki doğal bitki örtüsünün korunması ve dere ekosisteminin sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla, sucul bitkilerden oluşan tampon bölgelerin oluşturulması, insan kaynaklı baskıların sınırlandırılması ve doğal taksonlarla restorasyon çalışmaları yürütülmelidir.
- Çalışma alanında tespit edilen Ankara çiğdemini (*Crocus ancyrensis*) endemik olması, bu alanın korunması gereken floristik değerler içerdiğini göstermektedir. Bu nedenle, söz konusu türün bulunduğu mikrohabitatların korunmasına yönelik planlama ve yönetim stratejilerinin geliştirilmesi önerilmektedir.
- Kentsel vejetasyonun izlenmesinde uzaktan algılama ve CBS tekniklerinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
- Kentsel ekosistemlerin sürdürülebilirliği için yeşil koridorlar ve mikro yeşil alanların oluşturulması teşvik edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Börekçi, H. (2008). *Ümraniye ilçesi (İstanbul) kentsel ekolojisi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Canbulat, N., & Coşkun, S. (2024). Kent ekolojisi kapsamında bitki dağılışı ve mevcut türlerin sağlığının incelenmesi: Safranbolu Atatürk Mahallesi örneği. 6. Uluslararası Coğrafya Eğitimi Kongresi (UCEK), İstanbul.
- Cengiz, S. (2022). Kentsel ekolojik koridor modeli: Malatya örneği. *Artium*, 10 (2), 101-111. <https://doi.org/10.51664/artium.1147872>
- Çorbacı, Ö.L., Ekren, E., & Atasoy, M. (2022). Rize kentsel açık yeşil alanlarındaki istilacı bitki türleri üzerine bir araştırma. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 7(2), 156-162. <https://doi.org/10.35229/jaes.1085042>
- Dikmen, S. & Dikmen, F. (2025). *Çiçek günlüğü*. Taze Kitap Yayıncılık. Ankara.
- Dunn, C.P., & Heneghan, L. (2011). Composition and diversity of urban vegetation. *Urban Ecology*, 103-115. <https://doi.org/10.1093/ACPROF:OSO/9780199563562.003.0013>
- Eskin, B. (2005). *Pendik (İstanbul) kentsel ekolojisi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Fang, H., Yang, J., Luo, J., Guo, S., Tang, P., Zhang, P., & Cao, L. (2026). CCST-KFN: a novel unsupervised urban vegetation change detection approach for high-resolution RGB remote sensing imagery. *GIScience & Remote Sensing*, 63(1), 2635763. <https://doi.org/10.1080/15481603.2026.2635763>
- Grime, J.P. (2001). *Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties*. 2nd Ed. Chichester: Wiley.
- Guo, P., Yu, F., Ren, Y., Liu, D., Li, J., Ouyang, Z., & Wang, X. (2018). Response of ruderal species diversity to an urban environment: Implications for conservation and management. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2832. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122832>
- Güner, A., Kandemir, A., Menemen, Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Çimen, A.Ö., & Şen, F. (2022). *Resimli Türkiye florası*. Cilt 1. İstanbul: ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları.

- Hüseyinova, R. (2008). *Samsun-Tekkeköy-Haciosman ormanı ve Samsun-Bafra-Balık göllerinde yayılış gösteren bazı bitki türlerinin grime stratejilerine göre sınıflandırılması ve bitki fonksiyonel tiplerinin belirlenmesi* (Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Karadağ, A. (2009). Kentsel ekoloji: kentsel çevre analizlerinde coğrafi yaklaşım. *Ege Coğrafya Dergisi*, 18(1-2), 31-47. <https://izlik.org/JA72KD24BW>
- Karakaş, T. (2017). Hızlı kentsel değişimin doğala yakın habitatlara etkisinin değerlendirilmesi: Ankara ili Bağlıca ve Yaprıcak mahallesi örneği. *Ormanlık Araştırma Dergisi*, 4(1), 77-89. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.321772>
- Kaymak, S. (2024). *İstilaç Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.'da Grime'nin CSR stratejilerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Küçükali, U.F. (2021). *Kent ekolojisi*. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.
- Kühn, I., Brandl, R. & Klotz, S., (2004). The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary Ecology Research* 6, 749-764.
- Li, C., Chen, B., Liu, L., Li, Y., Zhao, Z., Huang, P., & Gao, T. (2026). CSR strategy composition of urban spontaneous plants: a case from Yangling, China. *Journal of Environmental Management*, 401, 128985. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2026.128985>
- McKinney, M.L. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 127(3), 247–260. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.005>
- Mutlu, P. (2004). *Üsküdar ilçesinin (İstanbul) kentsel ekolojik özellikleri* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Neyns, R., & Canters, F. (2022). Mapping of urban vegetation with high-resolution remote sensing: a review. *Remote Sensing*, 14(4), 1031. <https://doi.org/10.3390/rs14041031>
- Ohsawa M., Da, L.J., & Otuka, T. (1988). *Urban vegetation-its structure and dynamics*. H. 361 Obara (Ed.), Integrated Studies in Urban Ecosystems as the Basis of Urban Planning. 362 Kagawa: Kagawa Nutrition College.
- Osma, E. (2003). *Kadıköy ilçesi (İstanbul) kentsel ekoloji* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özgeriş, M. (2023). Aktif yeşil alanların niceliksel ve niteliksel analizi: Erzurum Adnan Menderes Mahallesi örneği. *JENAS Journal of Environmental and Natural Studies*, 5(1), 68-84. <https://doi.org/10.53472/jenas.1250924>
- Pearson, K. (1900). On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *Philosophical Magazine*, 50(302), 157–175.
- Peng, Y., Cui, G., Li, H., Wang, N., Zheng, X., Ding, H., & Fang, Y. (2024). Can CSR strategy classes determined by StrateFy explain the species dominance and diversity of a forest community?. *Forests*, 15(8), 1412. <https://doi.org/10.3390/f15081412>
- Pyšek, P., Hulme, P.E., Simberloff, D., Bacher, S., Blackburn, T.M., Carlton, J.T., & Richardson, D.M. (2020). Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews*, 95(6), 1511–1534. <https://doi.org/10.1111/brv.12627>
- Randelović, D., & Jovanović, S. (2023). Understanding the role of ruderal plant species in restoration of degraded lands. In *Bio-inspired land remediation* (pp. 31-67). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-04931-6_2
- Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F. D., & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6(2), 93–107. <https://doi.org/10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x>
- Stoetzer, B. (2018). Ruderal ecologies: rethinking nature, migration, and the urban landscape in Berlin. *Cultural Anthropology*, 33(2), 295-323. <https://doi.org/10.14506/ca33.2.09>
- Sukopp, H., & Hejný, S. (1990). Urban ecology: plants and plant communities in urban environments (pp. 2-22). I. Kowarik (Ed.). SPB Academic Pub.
- Sun, G., Jiao, Z., Zhang, A., Li, F., Fu, H., & Li, Z. (2021). Hyperspectral image-based vegetation index (HSVI): a new vegetation index for urban ecological research. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 103,102529. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102529>
- Süeltürk, B., & Hepcan, Ç.C. (2025). Kent parklarında bitki örtüsü ve tozlayıcı etkileşiminin değerlendirilmesi: Barış mahallesi, Bursa örneği. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormanlık Dergisi*, 21(1), 358-375. <https://doi.org/10.58816/duzceod.1566999>
- Tırnakçı, A., & Aklıbaşında, M. (2023). Doğal bitki türlerinin kentsel alanlardaki bitkisel tasarımlarda kullanımı. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 24(1), 167-177. <https://doi.org/10.17474/artvinofd.1150603>
- Torlak, H., Vural, M. & Aytaç (2010). Türkiye'nin endemik bitkileri. Ankara: Pelin Ofset, ISBN: 9789751735027
- Tucker, C.J. (1979). Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment*, 8(2), 127–150.
- Tutal, G.Ş., & Koç, C. (2025). Kent ekolojisi perspektifinden millet bahçeleri: şehirlerde doğayla bütünleşme. *ArtGRID- Journal of Architecture Engineering and Fine Arts*, 7(1), 156-172. <https://doi.org/10.57165/artgrid.1699500>
- URL-1, <https://crop-monitoring.eos.com> Erişim Tarihi: 03.03.2026.
- URL-2, <http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php> Erişim Tarihi: 01.03.2026.
- URL-3, <https://www.bizimbitkiler.org.tr/list.html> Erişim Tarihi: 29.02.2026.
- URL-4, <https://kocaelibitkileri.com/> Erişim Tarihi: 29.02.2026.
- Wang, F., Zhang, Q., Huang, P., Li, C., & Li, Y. (2024). CSR strategy composition and leaf traits for herbaceous plants in garden design. *Ecological Indicators*, 158, 111173. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111173>
- Ward, D.C., & Kostick, H.L. (2026). *Urban ecology and biodiversity*. In *Towards a Nature-Positive Built Environment* (pp. 69-94). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-95292-0_4