

Ordu Kent Mezarlıkları Örneğinde Kentsel Habitat Ağaçlarının Belirlenmesi*

Elif Gülderen GÜZEL¹, Pervin YEŞİL², Mesut GÜZEL^{2*}

¹Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ordu/Türkiye

²Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ordu/Türkiye

Alınış tarihi: 19 Şubat 2023, Kabul tarihi: 2 Mayıs 2023

Sorumlu yazar: Mesut GÜZEL, e-posta: mesutguzel@odu.edu.tr

Öz

Amaç: Bu çalışma ile; Ordu kent merkezinde bulunan kentsel habitat ağaçlarının mezarlıklar özelinde tespit edilmesi, konumsal olarak dağılımlarının belirlenmesi, sağlık durumlarının ve fiziksel özelliklerinin ortaya konulması, son olarak bir "Kentsel Habitat Ağacı Veri Tabanı" oluşturulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem: Çalışma, Ordu kent merkezinde bulunan 10 ayrı kentsel mezarlık alanında yürütülmüştür. Arazi çalışmaları sonucunda tespit edilen habitat ağaçları; buldukları mezarlık, gövde çapı, tepe tacı genişliği, boy ve sahip oldukları mikro habitat yapıları bakımından incelenmiş, mezarlıklar arasındaki ilişkiler istatistiksel metotlarla ortaya konulmuştur.

Araştırma Bulguları: 10 ayrı örnek mezarlık alanında gövde çapı en az 40 cm olan, 23'ü egzotik ve 191'i doğal tür olmak üzere toplam 214 adet habitat ağacı tespit edilmiştir. Habitat ağaçlarının en fazla bulunduğu mezarlık 88 habitat ağacı içeren Şahincili Şehir Mezarlığı'dır. En az habitat ağacı bulunan mezarlık ise Karapınar Mezarlığı'dır. Bunlara ek olarak, gövde çapı en az 35 cm olan 46 adet ağaç tespit edilip, habitat ağacı adayı olarak kaydedilmiştir.

Sonuç: Ordu kent merkezinde yer alan mezarlıklar örneğinde yapılan bu çalışma ile, kentsel alanlardaki habitat ağaçlarına ait bilgilerin veri tabanına kaydedilmesi, bu bilgilerin güncel tutulması ve herkes için erişilebilir olmasının önemi ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda kentsel habitat ağaçlarına ilişkin oluşturulan envanter sayesinde, bu ağaçların ekoloji tabanlı kentsel planlama süreçlerine dâhil edilmesi kolaylaşmış olacaktır.

Anahtar kelimeler: Biyolojik çeşitlilik, habitat ağacı, kent ekolojisi, kentsel habitatlar, kentsel mezarlık alanları.

Identification of Urban Habitat Trees: Case of Ordu City Cemeteries

Abstract

Objective: With this study, it was aimed to determine the urban habitat trees in Ordu city center in cemeteries, to determine their spatial distribution, to reveal their health status and physical characteristics, and finally to create an "Urban Habitat Tree Database."

Materials and Methods: The study was performed in 10 different urban cemeteries located in the city center of Ordu. Habitat trees were identified because of field studies: The cemetery where they are located has been examined in terms of trunk diameter, crown width, height, and micro-habitat structures they have, and the relationships between cemeteries have been revealed by statistical methods.

Results: A total of 214 habitat trees, 23 exotic, and 191 natural species, with a trunk diameter of at least 40 cm were identified in 10 different cemeteries. The cemetery with the highest number of habitat trees is Sahincili Cemetery, with 88 habitat trees. The cemetery with the fewest habitat trees is the Karapınar Cemetery. In addition to these, 46 trees with a trunk diameter of at least 35 cm were identified and recorded as habitat tree candidates.

Conclusion: With this study, which was conducted on the example of cemeteries in the Ordu city center, the importance of recording the information on habitat trees in urban areas in the database, keeping this information up to date and making it accessible to

everyone has been revealed. With the inventory created, it will be possible for local governments and decision-makers to consider habitat trees in their planning studies.

Keywords: Biodiversity, habitat tree, urban ecology, urban habitats, urban cemeteries.

Giriş

Tarih boyunca insanoğlu doğal çevreyi kendi ihtiyaçları doğrultusunda değiştirmiştir. Özellikle sanayi devriminin ardından ekonomik olanakların arttığı kentler, hızlı bir şekilde göç almaya başlamıştır. Kentsel alanlar halihazırda dünya nüfusunun yüzde 55'ine ev sahipliği yaparken bu oranın 2050 yılına dek yüzde 68'e çıkması beklenmektedir (UN-HABITAT, 2022). Kentler barındırdığı nüfusun büyüklüğü ve insan kaynaklı faaliyetler nedeniyle, doğal çevrenin büyük oranda değiştiği ve bozulduğu bölgelerdir. Kentlerde yoğunlaşan insan nüfusu, barınma ve beslenme gibi temel ihtiyaçların bir sonucu olarak yapay alanların artmasına neden olmuştur. Doğal sistem ve süreçlerden ayrı düşünülerek inşa edilen kentler, birçok çevre sorunu ile mücadele etmek durumunda kalmıştır (Küçükali, 2021). Kontrolsüz biçimde büyüyen kentler, çevre ekosistemler üzerinde baskıya neden olmakta ve diğer canlıların yaşam alanlarını kısıtlamaktadır (Yılmaz ve ark., 2018). Biyolojik çeşitlilik açısından zengin noktalarla etkileşim halinde olan kentlerde, hızlı ve yoğun kentleşmenin neden olduğu habitat kaybı, kentsel biyolojik çeşitlilik üzerindeki en büyük baskıyı oluşturur. Kentleşme kaynaklı bu sorunların çözümü yine kentlerde alınacak stratejik önlemler ile sağlanabilmektedir. Bu nedenle günümüzde; habitat bağlantılılığı, biyolojik çeşitlilik ve sürdürülebilirlik gibi kavramlar kentlerin gündemini oluşturmaktadır. Kent ekosistemleri ölçeğinde biyolojik çeşitliliğin tespit edilmesi ve desteklenmesi, kente uzun vadede ekonomik ve sosyal yararlar sağlamaktadır (Yılmaz ve ark., 2018).

Kentler canlı birer organizma olarak düşünüldüğünde, farklı işlevleri yerine getiren çeşitli bölümlerden oluştukları söylenebilir. Kentsel yeşil alanlar bu organizmanın en önemli elemanlarından biridir ve biyolojik çeşitliliğin ana öğelerinden olan yaban hayvanlarına yaşam alanı oluşturmaktadır (Erdem ve ark., 2009; Bulut ve ark., 2010). Kent içerisindeki yaşam formlarının çeşitliliğini ifade eden kentsel biyolojik çeşitlilik, kentlerin sürdürülebilirliği açısından en önemli öğelerden biridir ve

korunmasının önemi her geçen gün artmaktadır (Uslu ve Shakouri, 2013; Yılmaz ve ark., 2018). Biyolojik çeşitliliğin korunmasında en etkili yöntemlerden biri yaşam alanı (habitat) çeşitliliğinin korunmasıdır. Bir türün içinde bulunduğu; barınma, beslenme ve üreme gibi yaşamsal faaliyetlerini devam ettirdiği ortamlar o türün habitatını oluşturmaktadır. Kentleşme; kentleri insanlarla paylaşan diğer canlıların doğal habitatları üzerinde baskı oluşturmalarına rağmen özel bahçeler, parklar, kent ormanları, mezarlık alanları gibi yeni habitatlar da oluşturmakta ve buralarda kent koşullarına adaptasyon sağlamış birçok yaban hayvanını barındırmaktadır. Yarasa, kuş, yılan, kertenkele, kurbağa, fare, kirpi ve kaplumbağa gibi hayvan türlerine kentsel yeşil alanlarda sıkça rastlanabilmektedir. Bu canlıların yaşam alanlarını korumak ve kentte yaşayabilmesini sağlamak daha sürdürülebilir yeşil alanlar oluşmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca yaban hayvanları; başta çocuklar olmak üzere tüm kent sakinlerinin doğayla olan bağını güçlendirmekte olup, çevre sağlığının olumlu bir göstergesi olarak kentsel biyolojik çeşitlilik için hayati öneme sahiptir (Oğurlu ve Suri, 2021).

Kentlerdeki yaban hayatının bir bölümü için yaşam alanı olan kent ağaçları kentsel ortamlarda mikro habitat yapıları oluşturabilmektedir. Bunun yanında ölü ya da yaşlı ağaçlar da biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği için büyük önem taşımaktadır. Üzerinde oyuk, çatlak, kabuk cebi, reçine ve ağaç öz suları gibi mikro habitat yapılarından en az birini barındırarak, canlı türleri için yaşam alanları oluşturan yaşlı ya da ölü ağaçlar habitat ağacı olarak adlandırılmaktadır (Bütler ve ark., 2013). Kentsel habitat ağaçları ise kent yaşamına uyum sağlamış olan canlı türleri için barınma, beslenme ve üreme alanları sağlamaktadır. Habitat ağaçlarının ekolojik değeri; ağacın yaşı, gövde çapı ve üzerinde bulundukları mikro habitat yapılarının çeşitliliği ile orantılıdır (Bütler ve ark., 2013). Bunun yanında tepe tacı genişliği, tahta bulunan kırılma, kırık dallar, gövde sayısının birden fazla olması, gövdede bulunan oyuk ve mağaralar, su havuzu oluşturan oyuk, budak, çatlak ve yarıklar, kabuk cepleri, reçine ve öz sularının dışarı akması, mantar, liken, yosun ve sarmaşık varlığı bir habitat ağacının ekolojik değerini artırmaktadır (Schaller ve ark., 2015). Ağaçlarda bulunan mikro habitat yapıları; büyüklükleri, şekilleri, ağaçtaki konumları, gövde odununun ayrışma ve tabaklama dereceleri veya canlı ya da ölü bir ağaçta meydana gelip gelmedikleri gibi durumlara

göre, çeşitli türler için özel olabilen yaşam ve çevre koşulları sunmaktadır. Birçok canlı türü yalnızca belirli mikro habitat yapılarında barınabilmektedir. Bu nedenle bir ağaç ne kadar fazla mikro habitat yapısına sahipse, üzerinde bulundurduğu canlı çeşitliliği de o kadar fazla olmaktadır (Bütler ve ark., 2020). Ağaçlardaki mikro habitat yapılarından; bazı böcek türleri, sinekler, arılar, karıncalar, kelebekler, yaprak bitleri, örümcekler, çok bacaklılar, tek hücreli mikro organizmalar, solucanlar, kuşlar, yarasalar, sincaplar, kurbağalar, sürüngenler, salyangozlar, fareler, mantarlar, likenler, eğreltiler gibi pek çok tür yararlanmaktadır (Bütler ve ark., 2020).

Kentsel alanlar, yaban hayvanlarının yaşamını sürdürmesine elverişli olmayan pek çok ögeyi barındırmaktadır. Bu açıdan bakıldığında kentsel habitat ağaçlarının, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilmesi için oldukça önemli bir yeri vardır. Kent ortamının zorlu koşulları nedeniyle, kentlerde habitat ağaçları doğal alanlara göre daha nadir bulunmaktadır. Her ağaç türü farklı mikro habitat yapıları oluşturmaktadır. Bir alandaki ağaç türü çeşitliliği canlı çeşitliliğini doğrudan etkilemektedir. Ek olarak ağaçların bulundukları mikro habitat yapıları canlılara belirli sürelerde hizmet edebilmektedir. Örneğin; su oyukları sadece içinde su buldukları sürece işlev görmektedir. Yaşamsal faaliyetlerini devam ettirmek için yalnızca belirli mikro habitat yapılarını tercih eden canlılar, yaşamlarını bir ağaç üzerinde tamamlayamamaktadır. Habitat ağaçlarının birbirlerine yakın gruplar halinde olması canlıların yeni yaşam alanlarına geçebilmesi için önem taşımaktadır. Kent ağaçları yaşlandıkça daha fazla mikro habitat yapısı oluşturmakta ve daha fazla canlıya hizmet etmektedir. Bu nedenle habitat ağacı adayları, daha sonra güçlü habitat ağaçlarına dönüşebilmeleri için erken yaşta tanımlanmalı ve korunmalıdır (Bütler ve ark., 2020).

Dünya'nın pek çok yerinde inançlar ve kültürel öğretiler gereği kutsal sayılan alanlar resmî olmayan bir şekilde diğer alanlara göre daha iyi şekilde korunmaktadır. Kentlerde değişen arazi kullanımları nedeniyle birçok yeşil alan farklı alan kullanımlarına dönüştürülürken mezarlık alanları çoğunlukla bu dönüşümün dışında tutulmaktadır (Uslu, 2010). Peyzajın doğallığını yitirdiği kentlerde, çevresine göre nispeten bozulmadan kalan ve yaşlı ağaçlar barındıran kentsel mezarlık alanları, kentsel yeşil altyapı içinde önemli ekosistem hizmetleri sağlamakta ve biyolojik çeşitlilik için sıcak noktalar

oluşturmaktadır (Barrett ve Barrett, 2001; Uslu, 2010; Kowarik ve ark., 2016; Canady ve Mosansky, 2017). Kentin yeşil alanlarından biri olan mezarlıklar hava kirliliğini azaltırken (Karaoğlu, 2007; Tırnakçı, 2021), karbon tutma ve depolama gibi yararlar da sağlamaktadır (Hepcan ve Hepcan, 2021).

Mezarlık alanları kültürel olarak ölümle ilişkili mekânlar olarak görülse de barındırdığı mikro ve makro yaşam formlarıyla yaşayan mekânlardır. Mezarlıkları, kentsel alanlarda yaşlı ağaçların bulunduğu rezerv yeşil alanlar olarak düşünmek gerekmektedir. Bu bağlamda mezarlıklar, yakın gelecekte biyolojik çeşitliliği korumak için yüksek potansiyele sahip alanlar olarak görülmektedir (McBarron ve ark., 1988; Löki ve ark., 2019). Bazı mezarlık alanları nesli tehlikede olan özel bitki türlerini barındırabilmektedir (Yılmaz ve ark., 2018). Mezarlık alanları, özellikle kentsel alanlarda yaşlı ağaçların yoğun olarak bulunduğu yeşil alanlardır ve birçok canlı türü için habitat oluşturmaktadır (Luniak, 1981; Kowarik ve ark., 2016; Hepcan, 2019). Parklar ve mezarlık alanları örneğinde yapılan çalışmalarda; kuş türlerinin mezarlıkları parklara göre daha fazla tercih ettiği (Biaduñ, 1994; Gallo ve ark., 2017; Perillo ve ark., 2017; Tryjanowski ve ark., 2017; Jagannathan ve ark., 2018; Villaseñor, 2019), parklardaki rekreasyonel faaliyetlerin kuş türlerinin üreme davranışlarını olumsuz etkilediği (Jokimäki, 1999) ve kuşların mezarlık alanlarında insanlardan kaçış davranışlarının azaldığı tespit edilmiştir (Morelli ve ark., 2018). Çoğu kuş türü, mezarlıktaki kaynakları beslenmek, yuva yapmak ve yavrularını büyütme için habitat olarak kullanmaktadır (Suripto ve Badriah, 2019). Ayrıca kuş çeşitliliğinin ağacın gövde büyüklüğü, gövde yüzey alanı, dal sıklığı gibi mikro habitat yapılarıyla doğru orantılı olduğu tespit edilmiştir (Luniak, 1981; Winter, 2008; Göktepe ve ark., 2019). İsviçre'nin Zürih kentinde yapılmış olan bir çalışmada ise; ticari bir ormandaki yaşlı ağaçlar, beş organizma türünün (kuş, böcek, yarıya, liken, yosun) hayatta kalabilmesi için gerekli özellikler bakımından incelenmiş ve habitat ağacı olma kriterleri belirlenmiştir. Bu çalışmaya göre habitat ağacı olarak ekolojik değeri en yüksek olan ağaç türünün meşe olduğu, ayrıca gövde kalınlığı arttıkça ekolojik değerinin arttığı tespit edilmiştir (Niedermann-Meier ve ark., 2010).

Ordu ilinin kent merkezi olarak kabul edilen Altınordu ilçesinde son yıllarda hız kazanan yapılaşma, kent içi biyolojik çeşitlilik üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Ordu kent merkezinde yapılan

bir çalışmada 168 kuş türü kaydedilmiştir (Sevgili ve ark., 2016). Aralık 2022’de erişilen “ebird.org” verilerine göre Türkiye’de gözlemlenebilen toplam kuş türü sayısı 494’tür (Anonim, 2022a). Buna göre Türkiye’de görülen kuş türlerinin yaklaşık %34’ünün Ordu kent merkezinin yakın çevresinde gözlemlenebildiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla başta kuş türleri olmak üzere pek çok canlı türü için habitat oluşturan yeşil alanların ve habitat ağacı niteliğindeki kent ağaçlarının korunması kritik öneme sahiptir.

Bu doğrultuda çalışmanın temel amaçları;

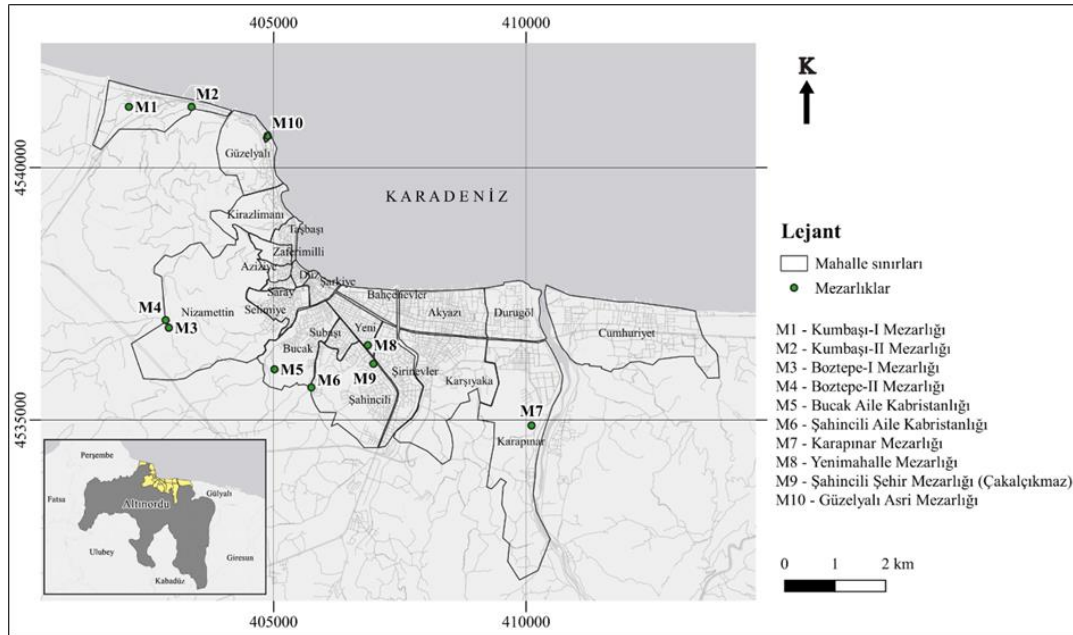
- Ordu kent merkezinde yer alan kentsel mezarlık alanları örneğinde, habitat ağaçları ve habitat ağacı adaylarını tespit etmek ve mezarlık alanlarına göre dağılımlarını ortaya koymak,
- Çalışmanın yapıldığı örnek alanlar için gelecekte yapılacak olan herhangi bir yapısal ve bitkisel peyzaj düzenleme çalışması öncesinde başvurulabilecek bir “Habitat Ağacı Veri Tabanı” oluşturulmasına katkı sağlamak,
- Kent ekosisteminde habitat ağaçlarının varlığına ve koruma önlemlerine duyulan gereksinimi ortaya çıkarmak, kentlerdeki biyolojik çeşitliliğin

korunmasında oldukça önemli olan habitat ağaçlarına dikkat çekmek,

- Kentlerdeki yaban hayatı için potansiyel habitat alanlarının varlığı hakkında literatüre katkı sağlamaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma; Ordu ili Altınordu ilçesinde, kentleşmenin yoğun olduğu 22 mahalle sınırları içerisindeki kentsel mezarlık alanları örneğinde gerçekleştirilmiştir. Örnek mezarlık alanlarının belirlenmesinde, Ordu Büyükşehir Belediyesi Mezarlık Bilgi Sistemi’nde yer alan güncel verilerden yararlanılmıştır (Anonim, 2023). Sistemde mezarlık olarak belirtilen ancak aktif olarak kullanılmayan veya belirlenen habitat ağacı olma kriterlerini sağlayan herhangi bir ağaç barındırmayan mezarlıklar değerlendirme dışı tutulmuştur. Belirlenmiş olan 10 mezarlık alanının çalışma alanı içerisindeki konumu Şekil 1’de verilmiştir. Mezarlıkların büyüklüğü 1332 m² ve 23400 m² arasında değişmektedir. Örnek mezarlık alanlarının yüz ölçümü bakımından en büyüğü M9-Şahincili Şehir Mezarlığı, en küçüğü ise M2-Kumbaşı-II Mezarlığı’dır.



Şekil 1. Örnek mezarlık alanlarının Ordu kent merkezi içerisindeki konumu

Arazi çalışmaları aşamasında, belirlenen mezarlık alanlarına gidilerek habitat ağacı ve habitat ağacı adaylarının noktasal konumları GPS cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Tespit edilen ağaçların ölçümleri gerçekleştirilip tür tespitleri yapılarak her bir ağaç habitat ağacı tespit formlarına

kaydedilmiştir. Her bir habitat ağacının gövde çapı, tepesi genişliği ve boyu ölçülmüştür. Gövde çapına “göğüs yüksekliği çapı” da denmektedir. Bu çalışmada göğüs yüksekliği yer seviyesinden 130 cm üstü olarak kabul edilmiştir (Brokaw ve Thompson, 2000). Çap ölçülürken kumpas kullanılarak doğrudan ölçüm

yapılabildiği gibi mezura da kullanılabilir. Arazi çalışmalarında mezura ile göğüs yüksekliğinden ağaçların çevresi ölçülmüş ve daha sonra bu uzunluk pi sayısına bölünerek ağaçların çapı bulunmuştur (Anonim, 2014; Anonim, 2018; Pank ve ark., 2019; Anonim, 2022b). Habitat ağacı seçiminde başlıca kriter, ağacın gövde çapının en az 40 cm olmasıdır (Niedermann-Meier ve ark., 2010). Bu çap uzunluğu ve üzerindeki değerlere sahip ağaçlar habitat ağacı olarak nitelendirilmiştir. Buna ek olarak yakın gelecekte istenilen gövde çapına erişmesi beklenen ağaçlar da habitat ağacı adayı olarak kaydedilmiştir. Habitat ağacı adayları için temel kriter ise yakın gelecekte bu ağaçların gövde çapının 40 cm kriterini karşılayacağı düşünülerek gövde çapının en az 35 cm olmasıdır.

Örnek alanlarda tespit edilen habitat ağaçları ve habitat ağacı adaylarının, fiziksel ölçümleri dışında; sağlık durumu, kabuk cebi varlığı, oyuk durumu gibi kriterlerin varlığı da tespit formlarına işlenmiştir. Arazi çalışmaları sonucunda elde edilen veriler ile Microsoft Excel yazılımı kullanılarak veri tabanı oluşturulmuştur. Derlenen bu veriler kullanılarak tanımlayıcı istatistikler oluşturulmuş ve verilerin analizi aşamasına geçilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında ölçülen, habitat ağaçlarına ilişkin parametrelerin dağılımı ve ilişki durumları istatistiksel metotlarla analiz edilmiştir. İlk olarak habitat ağaçlarının gövde çapı, tepe tacı genişliği ve boy parametrelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler olarak minimum, maksimum, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Ardından birçok istatistiksel analizin ön koşullarından olan normallik durumu değerlendirilmiştir (Özdamar, 2018). Normallik durumunun belirlenmesinde Shapiro-Wilk testinden yararlanılmıştır. Bu testte bir parametreye ilişkin p değeri 0.05'in altında ise verinin normal dağılım göstermediği anlaşılmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Habitat ağaçlarının gövde çapı, tepe tacı genişliği ve boy ortalamaları bakımından mezarlıklar arasındaki farklılıklar ortalama karşılaştırma testleri ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılımı durumunda tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA), normal dağılmaması durumunda ise bu analizin parametrik olmayan karşılığı Kruskal-Wallis kullanılmaktadır. Arazi çalışmaları sonucunda elde edilen veri setinin tamamında normal dağılım koşulu sağlanmadığından grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis tercih edilmiştir. Grupların birbirlerinden ikili

olarak farklılaşma durumları post-hoc testleri ile belirlenebilmektedir (Roscoe, 1975; Köklü ve ark., 2006). Ancak uygun post-hoc metodunun seçilebilmesi için varyansların homojenliği test edilmektedir. Bu çalışmada varyansların homojenliği Levene testi ile belirlenmiştir. Test sonucunda elde edilen anlamlılık (p değeri) 0.05'in altında ise varyansların homojen olmadığı anlaşılmaktadır (Altunışık ve ark., 2010). Çalışma kapsamında elde edilen verilerden homojenlik koşulu da sağlanmadığından, bu durumlarda sıklıkla kullanılan Games-Howell ikili karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Lee ve Lee, 2018).

Habitat ağaçlarına ilişkin; ağaç türü, kabuk cebi ve kırık dal bulunma durumu, oyuk varlığı, sarmaşık ya da yosun bulunma durumu gibi kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare bağımsız örneklem ilişki testi ile değerlendirilmiştir. Son olarak, tüm örnek alanlar ölçeğinde tespit edilen habitat ağaçlarına ait gövde çapı, tepe tacı genişliği ve boy parametreleri arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi için korelasyon analiz uygulanmıştır (Özdamar, 2018). Veriler normal dağılım göstermediğinden Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar görselleştirilmiştir. Çalışma boyunca tüm istatistiksel analiz ve görselleştirmeler R programlama dili tabanlı bir yazılım olan Jamovi 2.2.5 ortamında gerçekleştirilmiştir (R Core Team, 2022; The Jamovi Project, 2022).

Bulgular

Arazi çalışması sonucunda 10 ayrı mezarlık alanında toplam 260 adet habitat ağacı ve habitat ağacı adayı kaydedilmiştir. İçerisinde en fazla habitat ağacı ve aday habitat ağacı barındıran mezarlıklar Şahincili Şehir Mezarlığı ile Güzelyalı Asri Mezarlığı'dır (Çizelge 1).

Habitat ağaçlarına ilişkin tür, köken ve adet bilgileri Çizelge 2'de verilmiştir. Habitat ağacı ve adayları en fazla *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* (%21.1), *Fraxinus excelsior* (%19.5) ve *Pinus brutia* (%15.3) türlerine ait bireylerden oluşmaktadır. Mezarlıklarda tespit edilen habitat ağaçlarının büyük bir bölümü ülkemizde doğal yayılış gösteren türlere aittir. Bununla birlikte *Aesculus hippocastanum*, *Cupressus arizonica* ve *Sequoia sempervirens* gibi egzotik kökenli az sayıda habitat ağacı ve aday habitat ağacı tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Habitat ağaçları ve aday habitat ağaçlarının mezarlıklara göre dağılımı

Mezarlık Kodu	Mezarlık Adı	Habitat Ağacı Sayısı	Adav Habitat Ağacı Sayısı
M1	Kumbaşı-I Mezarlığı	12	8
M2	Kumbaşı-II Mezarlığı	5	0
M3	Boztepe-I Mezarlığı	4	3
M4	Boztepe-II Mezarlığı	3	0
M5	Bucak Aile Kabristanlığı	15	8
M6	Şahincili Aile Kabristanlığı	3	0
M7	Karapınar Mezarlığı	2	0
M8	Yeni Mahalle Mezarlığı	6	7
M9	Şahincili Şehir Mezarlığı	88	11
M10	Güzelyalı Asri Mezarlığı	76	9
Toplam		214	46

Çizelge 2. Habitat ağaçları ve habitat ağacı adaylarına ilişkin bilgiler

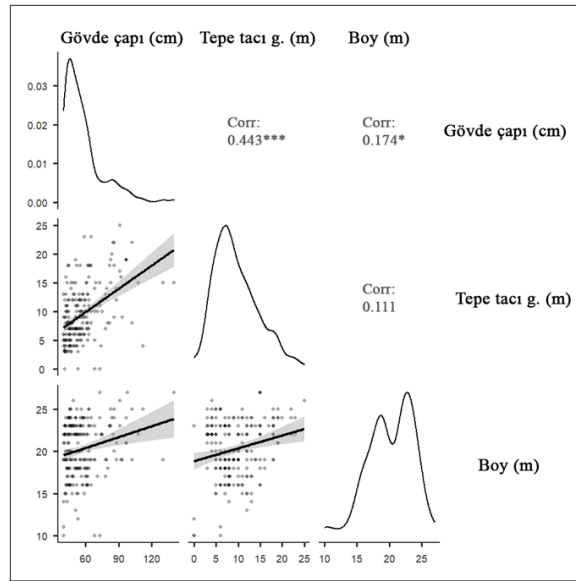
Ağaç Türü	Köken	Adet	%
<i>Aesculus hippocastanum</i> L. (Beyaz Çiçekli Atkestanesi)	Egzotik	4	1.5
<i>Betula pendula</i> Roth (Salkım Huş)	Doğal	1	0.4
<i>Carpinus betulus</i> L. (Gürgen)	Doğal	2	0.8
<i>Cedrus deodora</i> G. Don. (Himalaya Sediri)	Egzotik	3	1.1
<i>Cedrus</i> sp. (Sedir)	Egzotik	1	0.4
<i>Cupressus arizonica</i> Greene (Arizona Servisi)	Egzotik	11	4.2
<i>Cupressus goveniana</i> Engelm. (Kokulu Servi)	Egzotik	2	0.8
<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>horizontalis</i> (Mill.) Loudon (Akdeniz Servisi)	Doğal	26	10.0
<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>pyramidalis</i> (O.Targ.Tozz.) Nyman (Piramidal Akdeniz Servisi)	Doğal	55	21.1
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl (Sivri Meyveli Dişbudak)	Doğal	5	1.9
<i>Fraxinus excelsior</i> L. (Boylu Dişbudak)	Doğal	51	19.5
<i>Fraxinus</i> sp. (Dişbudak)	Doğal	1	0.4
<i>Laurus nobilis</i> L. (Akdeniz Defnesi)	Doğal	1	0.4
<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm. (Doğu Ladini)	Doğal	2	0.8
<i>Pinus brutia</i> Ten. (Kızılcım)	Doğal	40	15.3
<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold (Karaçam)	Doğal	4	1.5
<i>Pinus pinea</i> L. (Fıstık Çamı)	Doğal	12	4.6
<i>Pinus</i> sp. (Çam)	Doğal	1	0.4
<i>Populus alba</i> L. (Akkavak)	Doğal	9	3.4
<i>Populus nigra</i> L. (Karakavak)	Doğal	17	6.9
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. (Sapsız Meşe)	Doğal	3	1.1
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (Beyaz Çiçekli Yalancı Akasya)	Doğal	1	0.4
<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl. (Sahil Sekoyası)	Egzotik	7	2.7
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. (Büyük Yapraklı İhlamur)	Doğal	1	0.4

Örnek mezarlık alanlarında tespit edilen habitat ağaçlarına ilişkin gövde çapı, tepe tacı genişliği ve ağaç boyu parametreleri arasındaki ilişki, veriler normal dağılım göstermediğinden Spearman korelasyon katsayısı kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar Şekil 2'de görselleştirilmiştir. Buna göre en yüksek ilişki habitat ağaçlarının gövde çapları ile tepe tacı genişlikleri arasında bulunmaktadır ($r=0.443$, $p<0.001$). Ağaçların boyları ile gövde çapları arasında ise nispeten daha düşük düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmektedir ($r=0.174$, $p<0.05$). Habitat ağaçlarının tepe tacı genişlikleri ile boyları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($r=0.111$, $p>0.05$).

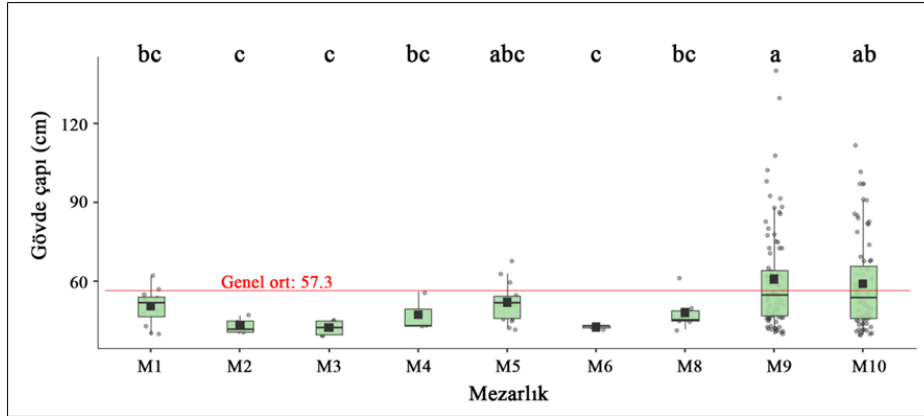
Habitat ağaçlarına ilişkin gövde çapı ortalamalarının mezarlıklara göre dağılımı Şekil 3'te verilmiştir. Küçük harfler Games-Howell testine göre farklı

grupları temsil etmektedir. Tüm örnek mezarlık alanlarında tespit edilen habitat ağaçlarının gövde çapı genel ortalaması 57.3 cm'dir. Yalnızca M9-Şahincili Şehir Mezarlığı ve M10-Güzelyalı Asri Mezarlığı'nda gövde çapı ortalamaları genel ortalamanın üzerindedir. M5-Bucak Aile Kabristanlığı'ndaki habitat ağaçlarının gövde çapı ortalaması genel ortalamanın altında olsa da, Games-Howell ikili karşılaştırma testi sonuçlarına göre M9-Şahincili Şehir Mezarlığı ve M10-Güzelyalı Asri Mezarlığı'ndaki gövde çapı ortalamaları ile arasında önemli düzeyde bir fark bulunmamaktadır (Şekil 3).

Habitat ağaçlarına ilişkin tepe tacı genişliği ortalamalarının mezarlıklara göre dağılımı Şekil 4'te verilmiştir. Örnek mezarlık alanlarının tamamında tespit edilen habitat ağaçlarının tepe tacı genişliği ortalaması 9.6 m'dir.



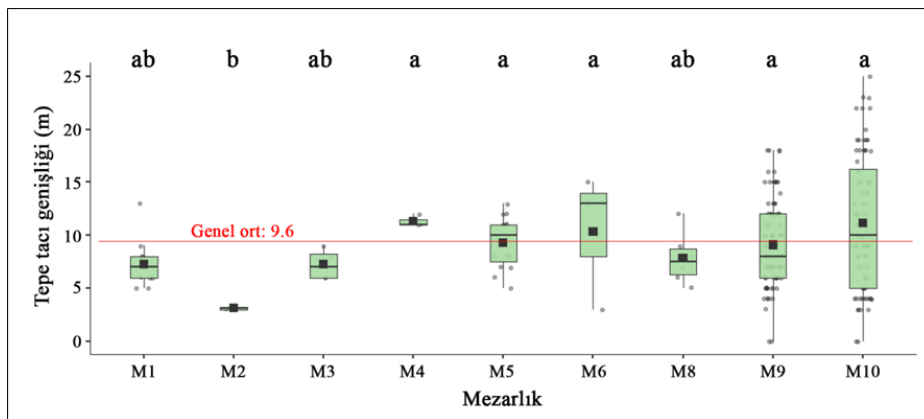
Şekil 2. Habitat ağaçlarının fiziksel özellikleri arasındaki ilişki



Şekil 3. Habitat ağaçlarına ait gövde çapı ortalamalarının mezarlıklara göre dağılımı

M4-Boztepe-II Mezarlığı, M6-Şahincili Aile Kabristanlığı ve M10-Güzelyalı Asri Mezarlığı'nda tepe tacı genişliği ortalaması genel ortalamanın üzerindedir. En düşük tepe tacı genişliği ortalamasına sahip olan M2-Kumbaşı-II Mezarlığı, habitat

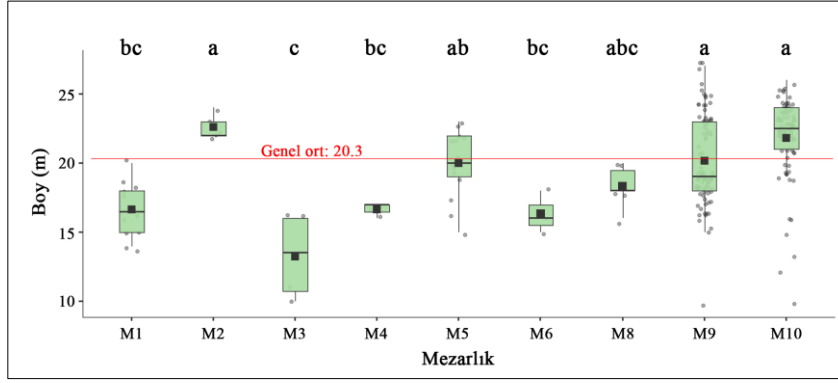
ağaçlarının tepe tacı genişliği ortalamasının düşük olması bakımından diğer grupların çoğundan istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde ayrılmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Habitat ağaçlarına ait tepe tacı genişliği ortalamalarının mezarlıklara göre dağılımı

Habitat ağaçlarına ait boy ortalamalarının mezarlıklara göre dağılımı Şekil 5'te verilmiştir. Mezarlık alanlarının tamamında tespit edilen habitat ağaçlarının boy ortalaması 20.3 m'dir. M2-Kumbaşı-II Mezarlığı ve M10-Güzelyalı Asri Mezarlığı'nda tespit edilen habitat ağaçlarının boy ortalamaları genel ortalamanın üzerindedir. Bununla birlikte ağaç boyu

ortalamasının en yüksek olduğu mezarlıklar M2-Kumbaşı-II Mezarlığı, M5-Bucak Aile Kabristanlığı, M8-Yenimahalle Mezarlığı, M9-Şahincili Şehir Mezarlığı ve M10-Güzelyalı Asri Mezarlığı olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur (Şekil 5).



Şekil 5. Habitat ağaçlarına ait boy ortalamalarının mezarlıklara göre dağılımı

Pek çok canlı türü için barınma, beslenme ve üreme ortamı oluşturan habitat ağaçları; üzerlerinde kabuk cebi, oyuk ya da yosun gibi mikro habitat yapıları taşıyabilmektedir (Şekil 6). Mikro habitat yapılarının sayısı ve niteliği, habitat ağacında barınabilecek canlı çeşitliliği ile doğrudan ilişkilidir. Örnek mezarlık alanlarında herhangi bir mikro habitat yapısı içeren habitat ağaçlarının dağılımı Çizelge 3'te verilmiştir. Buna göre en fazla mikro habitat yapısı içeren

mezarlıklar M9-Şahincili Şehir Mezarlığı ve M10-Güzelyalı Asri Mezarlığı'dır. Mikro habitat yapıları içerisinde en fazla rastlanılanlar ise kabuk cebi oluşumları ile sarmaşıklardır. M9-Şahincili Şehir Mezarlığı'ndaki iki habitat ağacı dışında mantar oluşumuna rastlanmamıştır. Mantar oluşumları ile en az görülen diğer mikro habitat yapıları oyuklar ve reçine oluşumlarıdır (Çizelge 3).



Şekil 6. Habitat ağaçlarının üzerindeki kabuk cebi (solda) ve oyuk (sağda) oluşumları

Mikro habitat yapılarının varlığı ya da bulunma miktarı habitat ağacının türüne göre farklılaşabilmektedir. Bu nedenle örnek mezarlık alanlarında tespit edilen habitat ağaçlarının türleri ve sahip oldukları mikro habitat yapıları arasındaki ilişki ki-kare testi ile değerlendirilmiş olup sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir. Mikro habitat yapılarından mantar ve reçine oluşumlarının görülme sıklığı düşük

olduğundan istatistiksel analize dâhil edilmemiştir. Habitat ağaçlarının türleri ile kırık dal, oyuk, sarmaşık ya da yosun bulunma durumları arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Bununla birlikte ağaç türü ile kabuk cebi bulunma durumu arasında önemli düzeyde ilişki vardır ($\chi^2=212.0, p<0.001$).

Çizelge 3. Mezarlıklara göre mikro habitat yapısı içeren habitat ağacı sayıları

Mezarlık kodu	Oyuk	Kabuk cebi	Kırık dal	Mantar	Yosun-likeni	Sarmaşık	Reçine	Toplam
M1	0	7	1	0	0	9	0	17
M2	0	0	0	0	2	2	0	4
M3	0	4	1	0	0	4	0	9
M4	0	3	0	0	0	2	0	5
M5	0	13	8	0	0	8	0	29
M6	0	1	3	0	1	0	0	5
M7	2	0	0	0	2	0	0	4
M8	1	1	3	0	0	2	0	7
M9	2	53	13	2	4	47	2	123
M10	1	16	11	0	0	42	1	71

Cupressus sempervirens, *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*, *Fraxinus excelsior* ve *Populus alba* türleri dışındaki habitat ağaçlarının büyük bir bölümünde kabuk cebi oluşumu bulunmaktadır. Özellikle *Pinus brutia*, *Populus nigra* ve *Cupressus arizonica* gibi

türlere ait habitat ağaçlarının gövdelerinde, mikro habitat yapısı olarak önemli kabuk cebi oluşumları yer almaktadır. Bu sonuçlar önemli bir mikro habitat yapısı olan kabuk cebi oluşumunun ağacın türü ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4. Habitat ağaçlarının türü ve mikro habitat yapıları arasındaki ilişki

1. Değişken	2. Değişken	χ^2	p değeri
Ağaç Türü	Kabuk cebi bulunma durumu	212.0*	< 0.001
	Kırık dal bulunma durumu	27.2	0.204
	Oyuk bulunma durumu	47.6	0.329
	Sarmaşık bulunma durumu	26.8	0.220
	Yosun bulunma durumu	33.5	0.055

Örnek mezarlık alanlarında gövde çapı en az 35 cm olup habitat ağacı olma kriterini sağlamayan 46 ağaç, "habitat ağacı aday" olarak belirlenmiştir. M2-Kumbaşı-II Mezarlığı, M4-Boztepe-II Mezarlığı, M6-Şahincili Aile Kabristanlığı ve M7-Karapınar Mezarlığı'nda herhangi bir habitat ağacı adayına

rastlanmamıştır. Aday habitat ağacı sayısının en fazla olduğu mezarlıklar sırasıyla 11 ve 9 birey ile M9-Şahincili Şehir Mezarlığı ve M10-Güzelyalı Asri Mezarlığı'dır. Aday habitat ağaçlarına ilişkin gövde çapı ortalamasının en yüksek olduğu mezarlık ise M3-Boztepe-I Mezarlığı'dır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Habitat ağacı adaylarının mezarlıklara göre dağılımı

Mezarlık kodu	Aday ağaç sayısı	Gövde çapı ort. (cm)	Tepe tacı g. ort. (m)	Boy ort. (m)
M1	8	36.6	6.9	16.0
M2	0	-	-	-
M3	3	38.0	8.0	14.3
M4	0	-	-	-
M5	8	36.9	8.6	19.1
M6	0	-	-	-
M7	0	-	-	-
M8	7	36.7	6.1	17.9
M9	11	37.4	7.5	20.3
M10	9	37.4	7.9	22.2

Tartışma ve Sonuç

Ordu ili büyükşehir olduğu 2013 yılından itibaren hızlı bir kentleşme sürecine girmiştir. Bunun sonucu olarak kent içi yeşil boşluklar yerini çoğunlukla yapay yüzeylerden oluşan yerleşim alanlarına bırakmaktadır. Arazi örtüsündeki bu değişim çevre ekosistemler üzerinde baskıya neden olmasının yanında kentlerde yaşayan ya da göç yolları kentlerden geçen diğer canlıların yaşam ve

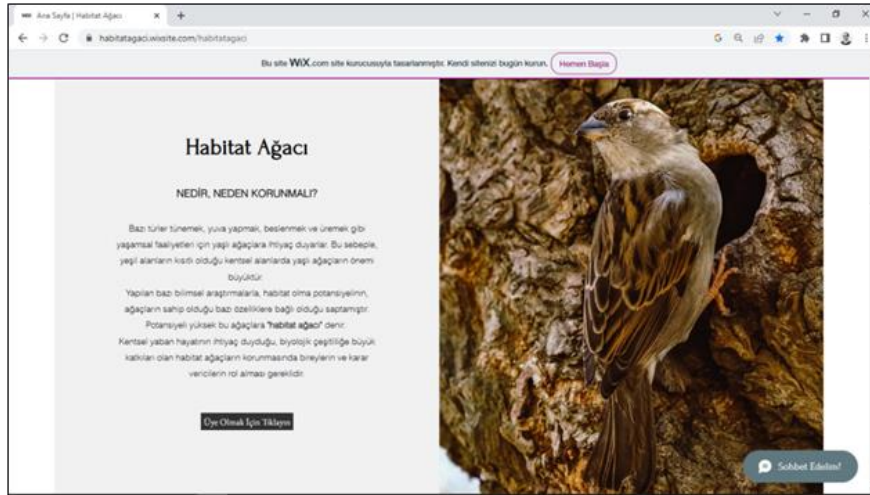
konaklama alanlarını da kısıtlamaktadır. Biyolojik çeşitlilik açısından zengin bölgelerle etkileşim halinde olan kentlerde, hızlı ve yoğun kentleşmenin neden olduğu habitat kaybı, kentsel biyoçeşitlilik üzerindeki en büyük baskıyı oluşturmaktadır. Bu bağlamda kentlerde biyolojik çeşitliliği koruyacak ve destekleyecek koşulların oluşturulması zorunluluk haline gelmiştir. Kentlerdeki yaban hayatının bir bölümü için yaşam alanı sunan kent ağaçlarının üzerinde mikro habitat yapıları oluşabilmektedir.

Bunun yanında ölü ya da yaşlı ağaçlar da kentlerdeki biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği için büyük önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalara göre, gövde çapının 40 cm'in üzerinde olduğu ağaçlar habitat ağacı olarak kabul edilmektedir (Niedermann-Meier ve ark., 2010). Kentsel biyoçeşitliliğin önemli bir bileşeni olan kentsel habitat ağaçlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, 10 ayrı örnek mezarlık alanında gövde çapı en az 40 cm olan, 23'ü egzotik kökenli, 191'i ise doğal tür olmak üzere toplam 214 habitat ağacı tespit edilmiştir. Tespit edilen ağaçlar 24 farklı taksona ait bireylerden oluşmaktadır. Habitat ağaçlarının en fazla bulunduğu mezarlık 88 habitat ağacıyla M9-Şahincili Şehir Mezarlığı'dır. 76 habitat ağacıyla M10-Güzelyalı Asri Mezarlığı ise en fazla habitat ağacının bulunduğu ikinci mezarlıktır. En az habitat ağacı bulunduran mezarlık 2 birey ile M7-Karapınar Mezarlığı'dır. Güzelyalı Asri Mezarlığı ve Şahincili Şehir Mezarlığı'nda habitat ağacı ve mikro habitat yapılarının varlığı diğer örnek alanlara oranla daha ön plandadır. Kent merkezinde yer alan bu eski ve büyük mezarlıklar, barındırdıkları habitat ağaçları sayesinde kent ekosistemine önemli katkılar sunmaktadır. Habitat ağaçlarının yaşı arttıkça üzerlerinde daha fazla mikro habitat yapısı oluşmaktadır. Bu ağaçların devamlılığının sağlanması için yaşlanmasına izin verilecek ağaçlar alanda bırakılmalıdır. Mezarlık alanları içerisindeki gelecekte habitat ağacı olma potansiyeline sahip olan ve gövde çapı en az 35 cm olan 46 ağaç tespit edilmiş olup bunlar habitat ağacı adayı olarak kaydedilmiştir. Üzerinde oyuk bulunduran habitat ağaçları birçok kuş türüne ev sahipliği yapmaktadır. Ancak örnek alanlarda tespit edilen ağaçların çoğunun, üzerinde oyuk oluşamayacak kadar genç bireyler oldukları görülmüştür. Bu nedenle habitat ağaçları ve habitat ağacı adaylarının kayıt altında tutulması ve korunması, kent ekosistemlerinin devamlılığı için önemli bir adım olacaktır. Kentlerde, genellikle yaşlı ağaçlar güvenlik gerekçesiyle ya da estetik kaygılarla buldukları lokasyonlardan uzaklaştırılmaktadır. Ancak habitat oluşturan ağaçların estetik olarak vereceği rahatsızlık, kuşların ve diğer canlıların kentlere olan yararı göz önüne alındığında nispeten daha önemsiz olacaktır. İlaçlama ve budama gibi bakım süreçlerinde ya da ağaçların alandan uzaklaştırılması ile biyolojik çeşitliliğe ve habitat yapılarına çoğunlukla zarar verilmektedir. Bu nedenle kentlerdeki tüm açık ve yeşil alanlarda, peyzaj bakım çalışmaları doğal süreçler ve ekolojik denge gözetilerek planlanmalıdır. Tüm ölçeklerdeki

yeşil alanlarda yer alan ve devrilme riski taşıyan yaşlı ağaçlar budama teknikleri ile zararsız duruma getirilebilmektedir. Mezarlıkların temel işlevi düşünülürken, bu alanların kentte yaşayan diğer canlılar için habitat oluşturacak şekilde yönetilmesi göz ardı edilebilmektedir. Kentsel yaban hayatının önemi ve biyolojik çeşitliliğin kent ekosistemine katkıları konusunda kentlilerin farkındalık düzeyi artırılmalıdır. Bu amaç doğrultusunda sosyal medya platformlarının etkin kullanılması, özellikle okul çağındaki çocukların bilgilendirilmesi ve yerel yönetimlerin bu konuda okullarla iş birliği içinde olması gerekmektedir. Bununla birlikte koruma çalışmalarında halkın katılımının sağlanması, iş birliğinin getireceği kolaylık açısından ve koruma farkındalığının pekiştirilmesi yönünden önemlidir. Dünya kentlerindeki ağaç varlığının belirlenmesi ve envanterinin çıkarılması konusunda pek çok çalışma (Gül ve ark., 2012; Östberg, 2013; Di Salvo ve ark., 2017; Östberg, 2018; Güzel ve ark., 2021; Ma ve ark., 2021; Dilaver ve ark., 2022; Kırteke ve Oğuz, 2022) bulunmasına karşın, habitat ağacı odağında yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bununla birlikte habitat ağaçlarının belirlendiği çalışmaların büyük bir bölümü orman ekosistemleri özelinde (Bütler ve ark., 2005) gerçekleştirilmiştir. Ordu kent mezarlıkları örneğinde yapılan bu çalışma ile kentlerdeki biyolojik çeşitliliği destekleyen habitat ağaçlarının varlığına vurgu yapılarak bu konuda farkındalık oluşturulması hedeflenmektedir. Kentlerde tespit edilen habitat ağaçlarının tanıtılması amacıyla öncelikle; kentsel habitat ağacının türünü, önemini ve detaylı bilgiye erişim bağlantılarını içeren bilgilendirme tabelalarının asılması önerilmektedir (Şekil 7). Örnek olarak hazırlanan kentsel habitat ağacı bilgilendirme tabelasında; habitat ağacının Latince ve Türkçe adları, ağacın kodu, habitat ağacının kentsel yaban hayatı için yaşam alanı sağladığını vurgulayan bir uyarı ve detaylı bilgileri içeren internet sayfası ya da sosyal medya hesaplarına erişimi sağlayan karekod yer almaktadır. Böylece kent sakinleri çevrelerindeki kentsel habitat ağaçlarını tanıyabilecek ve kendileri de tespit ettikleri yeni habitat ağaçlarını internet sayfası aracılığıyla veri tabanına aktarabileceklerdir. Bu yolla kentsel habitat ağacı veri tabanının sürekli güncel tutulması amaçlanmaktadır. Kent sakinlerinin habitat ağacı veri tabanına katkı sunmasını sağlayacak ve aynı zamanda bilgilendirmelerin yapılabileceği internet sitesinin oluşturulması için, ücretsiz şablonlar sunan Wix platformu kullanılmıştır. Hazırlanan örnek internet sayfasından alınan ekran görüntüleri Şekil 8'de görülmektedir.



Şekil 7. Kentsel habitat ağacı bilgilendirme tabelası



Şekil 8. Habitat ağacı interaktif veri tabanı ve bilgilendirme sayfasına ait görüntüler

Kentsel mezarlık alanları örneğinde yapılan bu çalışma sonucunda, kentsel habitat ağaçlarının tespitinde ve korunmasında izlenecek adımlar şu şekilde sıralanabilir;

Envanter çıkarılması ve veri tabanı oluşturma: Kent sınırları içerisinde yer alan, habitat ağacı olma kriterlerini sağlayan ağaçların konumları tespit edilip; türü, sağlık durumu, fiziksel özellikleri, bulunduğu çevrenin özellikleri tanımlanmalı ve kayıt altına alınmalıdır. Bu aşamada ayrıca habitat ağacı adayları da tespit edilmelidir. Envanter sonucunda elde edilen verilerin sistematik şekilde sorgulanıp analiz edilebilmesi için bir veri tabanı oluşturulmalıdır.

Analiz ve değerlendirme: Belirli kriterlere göre tanımlanmış ve sınıflandırılmış olan ağaçlar bu aşamada tür, fiziksel özellikler, sağlık durumu, mikro habitat yapısı varlığı, ekolojik olarak sağladığı yararlar ve yıkılma riski bakımından değerlendirilmelidir. Bununla birlikte habitat ağaçlarının kent içerisindeki mekânsal dağılımı ve karşılıklı ilişkileri incelenmelidir.

Koruma ve yönetim: Yapılan değerlendirmeler sonucunda koruma hedefleri belirlenmeli ve ağaçlar arasında önceliklendirme yapılmalıdır. Kamusal alanlarda bulunan ve yıkılma riski taşıyan ağaçlar, riski en aza indirecek biçimde budanmalı, riskin devam etmesi durumunda ise alandan uzaklaştırılmalıdır. Veri tabanındaki habitat

ağaçlarına ait bilgilerin güncel tutulması ve yeni tespit edilen ağaçların veri girişinin zamanında yapılması, yapılacak herhangi bir peyzaj düzenleme çalışmasında hangi ağaçların korunacağı konusunda uygulayıcılara güncel bilgi sağlayacaktır. Bu bilgilerin internet sayfaları ya da çeşitli sosyal medya hesapları gibi kitlesel iletişim yollarıyla toplumla paylaşılması, yeni kayıtların ve güncellemelerin kent sakinleri ile beraber yürütülmesi, halkın koruma hareketinde aktif rol almaları bakımından önemlidir. Bunlara ek olarak kentlerdeki habitat ağaçları için anıt ağaçlarda olduğu gibi bir koruma statüsü tanımlanabilir. Arazi çalışmalarının yapılma süreci ekonomik ve zamansal nedenlerle kısıtlandığından tüm kent ölçeğinde habitat ağaçlarının belirlenmesi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle örnek çalışma alanı olarak, kentlerdeki yaban hayatının ve biyolojik çeşitliliğin en fazla yoğunlaştığı alanların başında gelen, yaşlı ağaç varlığının nispeten daha yüksek olduğu mezarlık alanları seçilmiştir. Bununla birlikte habitat ağacı olma niteliğini taşıyan ağaçların bulunduğu yerler yalnızca mezarlık alanlarıyla sınırlı değildir. Kent ölçeğinde tüm yeşil alan sistemi içerisindeki habitat ağacı ve habitat ağacı adaylarının belirlenmesi, kaydedilmesi, tanıtılması, geliştirilmesi ve koruma önlemlerinin alınması kentsel biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi noktasında önemlidir.

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların katkı beyanı

EGG: Arazi çalışmalarının yürütülmesi, literatür araştırması, makale metninin yazılması, PY: Araştırma yöntem ve kurgusunun planlanması, araştırma sürecinin denetlenmesi, makale metninin yayına hazırlanması, MG: İstatistiksel analiz ve değerlendirme, makale metninin yayına hazırlanması.

Kaynaklar

- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı*. Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Anonim, (2014). Ağaç Çapı Bandı. <https://tr.eferrit.com/agac-capi-bandi> (Erişim Tarihi: 18.12.2022).
- Anonim, (2018). How to Measure a Tree. <https://www.portland.gov/trees/tree-care-and-resources/how-measure-tree> (Erişim tarihi: 19.12.2022).

- Anonim, (2022a). Türkiye'de Gözlenen Türler. <https://ebird.org/region/TR> (Erişim tarihi: 20.12.2022).
- Anonim, (2022b). Tree Diameter Calculator. <https://www.omnicalculator.com/biology/tree-diameter> (Erişim tarihi: 25.12.2022).
- Anonim (2023). Ordu Büyükşehir Belediyesi Mezarlık Bilgi Sistemi. <https://portal.ordu.bel.tr/ordubuyuksehirbelediyesi/maps/104692/mezarlik-bilgi-sistemi>
- Biaduń, W. (1994). Winter avifauna of urban parks and cemeteries in Lublin (SE Poland). *Acta Ornithologica*, 29(1), 15-27.
- Brokaw, N., & Thompson, J. (2000). The H for DBH. *Forest Ecology and Management*, 129(1/3), 89-91.
- Bulut, Z., Kılıçaslan, Ç., Deniz, D., & Kara, B. (2010). Kentsel ekosistemlerde sürdürülebilirlik ve açık-yeşil alanlar. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Artvin, Türkiye, 20-22 Mayıs 2010, Artvin.
- Bütler, R., Lachat, T., & Schlaepfer, R. (2005). Grundlagen für eine Alt-und Totholzstrategie der Schweiz. Lausanne, Switzerland: Laboratorium für Ökosystemmanagement (GECOS). <https://totholz.wsl.ch/de> (Erişim tarihi: 09.06.2021).
- Bütler, R., Lachat, T., Larrieu, L., & Paillet, Y. (2013). *Habitat trees: key elements for forest biodiversity*. Freiburg: European Forest Institute.
- Bütler, R., Lachat, T., Krumm, F., Kraus, D., & Larrieu, L. (2020). Habitatbäume kennen, schützen und fördern. <https://www.wsl.ch/de/publikationen/habitatbae-ume-kennen-schuetzen-und-foerdern.html> (Erişim tarihi: 06.06.2021).
- Canady, A., & Mosansky, L. (2017). Public Cemetery as a biodiversity hotspot for birds and mammals in the urban environment of Kosice city (Slovakia). *Zoology and Ecology*, 27(3-4), 185-195.
- Di Salvo, A., Fukuda, J., & Ramsey, J. (2017). *Street tree inventory report: City of Portland*. Portland: Portland Parks & Recreation.
- Dilaver, Z., Hoşgör, E., Oktay, E., & Demirbaş Çağlayan, S. (2022). *Ağaç envanteri ve ekosistem hizmetleri teknik kılavuzu*. Ankara: Peyzaj Araştırmaları Derneği Yayınları.
- Erdem, Ü., Erdoğan, N., & Şengür, Ş. (2009). *Ekolojik açıdan belediyeler, çevre ve kentlilik bilinci*. TMMOB İzmir Kent Sempozyumu, İzmir, Türkiye, 8-10 Ocak 2009.
- Fay, N. (2003). *Natural fracture pruning techniques and coronet cuts*. Bristol: Treework.

- Gallo, T., Fidino, M., Lehrer, E. W., & Magle, S. B. (2017). Mammal diversity and metacommunity dynamics in urban green spaces: implications for urban wildlife conservation. *Ecological Applications*, 27(8), 2330-2341.
- Göktepe, M. K., Bergner, A., Göktepe, S., Milberg, P., Jansson, N., & Avcı, M. (2019). Fine-scale habitat utilization by birds in an ancient oak (*Quercus* spp.) wood-pasture in southwestern Turkey. *Turkish Journal of Forestry*, 20(1), 1-7.
- Gül, A., Topay, M., & Örcü, Ö. K. (2012). CBS yardımıyla ağaç envanteri modelinin oluşturulması. 4. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Zonguldak, Türkiye, 16-19 Ekim 2012.
- Güzel, E. G., Güzel, M., & Yeşil, M. (2021). Kentsel biyoçeşitliliğin önemli bir bileşeni olarak biyotop ağaçları: Ordu kent merkezi kıyı parkları örneği. Ö. Demirel & E. Düzgüneş (Eds.), *Peyzaj Araştırmaları-I* içinde (371-393. ss.). Lyon: Livre de Lyon.
- Hepcan, Ç. C. (2019). *Kentlerde iklim değişikliği ile mücadele için yeşil altyapı çözümleri, iklim değişikliği eğitim modülleri serisi*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yayınları.
- Hepcan, Ş., & Hepcan, Ç. C. (2021). Assessing ecosystem services of urban green spaces: the case of Eugene Pioneer Cemetery. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 58(4), 513-522.
- Jaganmohan, M., Vailshery, L. S., Mundoli, S., & Nagendra, H. (2018). Biodiversity in sacred urban spaces of Bengaluru, India. *Urban Forestry & Urban Greening*, 32, 64-70.
- Jokimäki, J. (1999). Occurrence of breeding bird species in urban parks: Effects of park structure and broad-scale variables. *Urban Ecosystems*, 3, 21-34.
- Karaoğlu, D. (2007). Kent mezarlıklarının yeşil doku içerisindeki önemi ve ziyaretçi memnuniyetinin belirlenmesi - Karacaahmet Mezarlığı örneği. (Yüksek lisans tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kırteke, M., & Oğuz, H. (2022). Arcgis Online ile web-tabanlı ağaç bilgi sisteminin geliştirilmesi: Turgut Özal Bulvarı-Malatya örneği. *Turkish Journal of Forest Science*, 6(1), 286-309.
- Kowarik, I., Buchholz, S., von der Lippe, M., & Seitz, B. (2016). Biodiversity functions of urban cemeteries: Evidence from one of the largest Jewish cemeteries in Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*, 19, 68-78.
- Köklü, N., Büyüköztürk Ş., & Bökeoğlu, Ç. Ö. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Küçükali, U. F. (2021). *Kent ekolojisi*. Ankara: Nobel Bilimsel Yayıncılık.
- Lee, S., & Lee, DK. (2018). What is the proper way to apply the multiple comparison test? *Korean Journal of Anesthesiology*, 71(5), 353-360.
- Löki, V., Deák, B., Lukács, A. B., & Molnár, A. (2019). Biodiversity potential of burial places—a review on the flora and fauna of cemeteries and churchyards. *Global Ecology and Conservation*, 18, e00614.
- Luniak, M. (1981). The birds of the park habitats in Warsaw. *Acta Ornithologica*, 18(6), 1-40.
- Ma, B., Hauer, R. J., Östberg, J., Koeser, A. K., Wei, H., & Xu, C. (2021). A global basis of urban tree inventories: What comes first the inventory or the program. *Urban Forestry & Urban Greening*, 60, 127087.
- McBarron, E. J., Benson, D. H., & Doherty, M. D. (1988). The botany of old cemeteries. *Cunninghamia*, 2(1), 97-105.
- Mordini, M. (2009). *Modellierung und beurteilung der ökologischen und ökonomischen wirkungen von waldbaulichen eingriffen-einrichtung zweier marteloskope in eichenrei chen flächen*. Zürich: ETH Zürich.
- Morelli, F., Mikula, P., Benedetti, Y., Bussièrè, R., Jerzak, L., & Tryjanowski, P. (2018). Escape behaviour of birds in urban parks and cemeteries across Europe: evidence of behavioural adaptation to human activity. *Science of The Total Environment*, 631, 803-810.
- Niedermann-Meier, S., Mordini, M., Bütler, R., & Rotach, P. (2010). Habitatbäume im wirtschaftswald: Ökologisches potenzial und finanzielle folgen für den betrieb. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 161(10), 391-400.
- Oğurlu, İ., & Suri L. (2021). Kentsel planlamanın yaban hayatı ile ilişkilendirilmesi ve değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 31, 906-915.
- Östberg, J. (2013). Tree inventories in the urban environment. <https://publications.slu.se/?file=publ/show&id=40872> (Erişim tarihi: 21.03.2021).
- Östberg, J., Wiström, B., & Randrup, T. B. (2018). The state and use of municipal tree inventories in Swedish municipalities-results from a national survey. *Urban Ecosystems*, 21(3), 467-477.
- Özdamar, K. (2018). *Eğitim, sağlık ve sosyal bilimler için SPSS uygulamalı temel istatistik*. Eskişehir: Nisan Yayınevi.
- Perillo, A., Mazzoni, L. G., Passos, L. F., Goulart, V. D., Duca, C., & Young, R. J. (2017). Anthropogenic noise

- reduces bird species richness and diversity in urban parks. *Ibis*, 159(3), 638-646.
- R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.r-project.org> (Erişim tarihi: 05.05.2021).
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental research statistics for the behavioral sciences*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Schaller, M., Müller, A., & Küng, S. (2015). Auswirkungen von Biotopbäumen und Totholz in Schweizer Forstbetrieben. <https://arbor.bfh.ch> (Erişim tarihi: 18.12.2022).
- Suripto, B. A., & Badriah, L. (2019). Public cemetery as a bird habitat in Yogyakarta, Indonesia. The 6th International Conference on Biological Science ICBS, Yogyakarta, Indonesia, 10-11 October 2019.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. United States: Pearson Education.
- The Jamovi Project (2022). Jamovi version 2.2.5. <https://www.jamovi.org> (Erişim tarihi: 12.03.2022).
- Tırnakçı, A. (2021). Sürdürülebilir kentsel açık-yeşil alanlar olarak mezarlıklar ve sunduğu ekosistem hizmetleri: Tarihi Seyyid Burhaneddin Mezarlığı-Kayseri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(1), 18-35.
- Tryjanowski, P., Morelli, F., Mikula, P., Krištín, A., Indykiewicz, P., Grzywaczewski, G., & Jerzak, L. (2017). Bird diversity in urban green space: A large-scale analysis of differences between parks and cemeteries in Central Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*, 27, 264-271.
- UN-HABITAT (2022). World Cities Report 2022. Envisaging the Future of Cities. https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf (Erişim tarihi: 06.04.2023).
- Uslu, A. (2010). An ecological approach for the evaluation of an abandoned cemetery as a green area: The case of Ankara/Karakusunlar cemetery. *African Journal of Agricultural Research*, 5(10), 1043-1054.
- Uslu, A., & Shakouri, N. (2013). Kentsel peyzajda yeşil altyapı ve biyolojik çeşitliliği destekleyecek olanaklar. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6(1), 46-50.
- Villaseñor, N. R., & Escobar, M. A. (2019). Cemeteries and biodiversity conservation in cities: how do landscape and patch-level attributes influence bird diversity in urban park cemeteries? *Urban Ecosystems*, 22(6), 1037-1046.
- Winter, S. (2008). Mikrohabitate und phasenkartierung als kern der biodiversitätserfassung im wald. *LWF Aktuell*, 63, 40-42.
- Yılmaz, H., Kuşak, B., & Akkemik, Ü. (2018). The role of Aşyan Cemetery (İstanbul) as a green urban space from an ecological perspective and its importance in urban plant diversity. *Urban Forestry & Urban Greening*, 33, 92-98.