



Kentlerde Kuş Göç Yolları Üzerindeki Biyoçeşitliliğin Peyzaj Tasarım Uygulamaları ile Desteklenmesi: Çankırı Örneği

Pelin ŞAHİN KÖRMEÇLİ^{1*} Kevser Sena CEYLAN²

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çankırı, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara, Türkiye



Geliş Tarihi: 31.08.2023

Kabul Tarihi: 12.09.2023

Basım Tarihi: 30.09.2023

Atıf yapmak için: Şahin Körmeçli, P. & Ceylan, K.S. (2023). Kentlerde Kuş Göç Yolları Üzerindeki Biyoçeşitliliğin Peyzaj Tasarım Uygulamaları ile Desteklenmesi: Çankırı Örneği. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 8(3), 526-535. <https://doi.org/10.35229/jaes.1352864>

How to cite: Şahin Körmeçli, P. & Ceylan, K.S. (2023). Promoting Biodiversity on Bird Migration Routes in Cities with Landscape Design Practices: The Case of Çankırı. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 8(3), 526-535. <https://doi.org/10.35229/jaes.1352864>

 <https://orcid.org/0000-0003-4772-8202>
 <https://orcid.org/0000-0002-8134-9532>

***Sorumlu yazarın:**

Pelin ŞAHİN KÖRMEÇLİ
Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman
Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,
Çankırı, Türkiye
✉: pelinsahin@karatekin.edu.tr

Öz: Günümüzde dünya genelinde hızla artan kentleşme, doğal ekosistemler üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır. Bu süreçte ekosistemin bir parçası olan kuş göç yollarının özellikle kentlerdeki biyoçeşitlilik için önemi büyüktür. Hızla artan yoğun kentleşme ile doğal yaşam alanları daralan kuşlar için biyoçeşitliliği destekleyecek tasarım uygulamalarının geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda kuş göç yolları üzerinde yer alan ve ekolojik değerleri ile gelişim potansiyeline sahip olan Çankırı ili kent merkezi çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışmanın amacı kuş göç yolları üzerinde tasarım önerileri geliştirerek kentsel biyoçeşitliliğin desteklenmesidir. Çalışmanın ilk aşamasında *BirdLife International* kuruluşunun geliştirdiği analiz aracı (*Soaring Bird Sensitivity Mapping Tool*) ile Çankırı kenti üzerinden geçen kuş göç yolları ortaya çıkarılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise söz konusu göç yolları üzerinden alt sistem biyotoplarına göre tasarım önerileri geliştirilmiştir. Türlerin ihtiyaçlarına uygun olarak düşünülmüş ve yeşil altyapıyı destekleyen tasarım uygulamaları kuşlar için kentlerde yaşam alanları oluşturmada ve kent ekosisteminin sürdürülebilirliğine katkıda bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Biyoçeşitliliğe duyarlı kentsel tasarım, kentsel biyoçeşitlilik, kuş dostu peyzaj tasarımı, kuş göç yolları, yeşil altyapı.

Promoting Biodiversity on Bird Migration Routes in Cities with Landscape Design Practices: The Case of Çankırı

Abstract: Nowadays, rapidly increasing urbanization around the world have a negative impact on natural ecosystems. In this process, bird migration routes, which are part of the ecosystem, are of great importance especially for biodiversity in cities. There is a need to develop design practices that will provide biodiversity for birds whose natural habitats are decreasing due to rapidly rising urbanization around the world. In this context, the city center of Çankırı, which is located on bird migration routes and has development potential with its ecological values, was chosen as the study area. The aim of the study is to promote urban biodiversity by developing design proposals on bird migration routes. In the first stage of the study, bird migration routes passing over the city of Çankırı were investigated with the analysis tool (Soaring Bird Sensitivity Mapping Tool) developed by BirdLife International. In the second stage of the study, design proposals were developed according to the subsystem biotopes over the study case migration routes. The study, which proposes design practices that are designed in accordance with the needs of the species and that support green infrastructure, provides habitats for birds in cities and contributes to the sustainability of the urban ecosystem.

***Corresponding author:**

Pelin ŞAHİN KÖRMEÇLİ
Çankırı Karatekin University, Faculty of
Forestry, Department of Landscape
Architecture, Çankırı, Türkiye
✉: pelinsahin@karatekin.edu.tr

Keywords: Biodiversity sensitive urban design, bird-friendly landscape design, bird migratory pathways, green infrastructure, urban biodiversity.

GİRİŞ

Günümüzde kentlerde yapılaşmanın artması ve yeşil alanların azalması biyoçeşitlilik açısından olumsuz etkiler yaratmaktadır. Pek çok hayvan türünün kentlerde doğal yaşam alanı bulamaması bu olumsuz etkiyi artırmaktadır. Dünya üzerindeki biyoçeşitliliğin önemli bir parçasını oluşturan kuş göç yolları, kuşlar mevsimsel olarak farklı bölgeler arasında göç ederken, birçok ekosistem ve türün sürdürülebilirliğinde etkili olmaktadır. Bu nedenle, özellikle kentsel alanlardan geçen kuş göç yolları üzerindeki biyoçeşitliliği artırmaya yönelik tasarım uygulamaları hem yerel ekosistemlerin korunmasına hem de küresel biyoçeşitlilik krizine bir çözüm olarak büyük önem taşımaktadır.

Çepel (1995)'e göre biyoçeşitlilik; “bir ekosistemdeki canlılar arasında görülen çeşitlilik, bir ekosistemin canlı türler bakımından zenginliği, yaşam mekânında hem tür, hem de aynı türe ait genetik bakımından çeşitlilik” olarak tanımlanmaktadır. Biyoçeşitliliğin kentlerde ekolojik servis olarak katkı sağlamanın yanı sıra, toplum sağlığı, sosyal, ekonomik ve rekreasyonel açıdan da faydaları bulunmaktadır (Uslu & Shakouri, 2013). Biyoçeşitlilik kentlerin sürdürülebilirlik göstergelerinden biri olup kentsel peyzajlarda biyoçeşitliliği geliştirmek için peyzaj tasarımı bir araç olarak kullanılmaktadır.

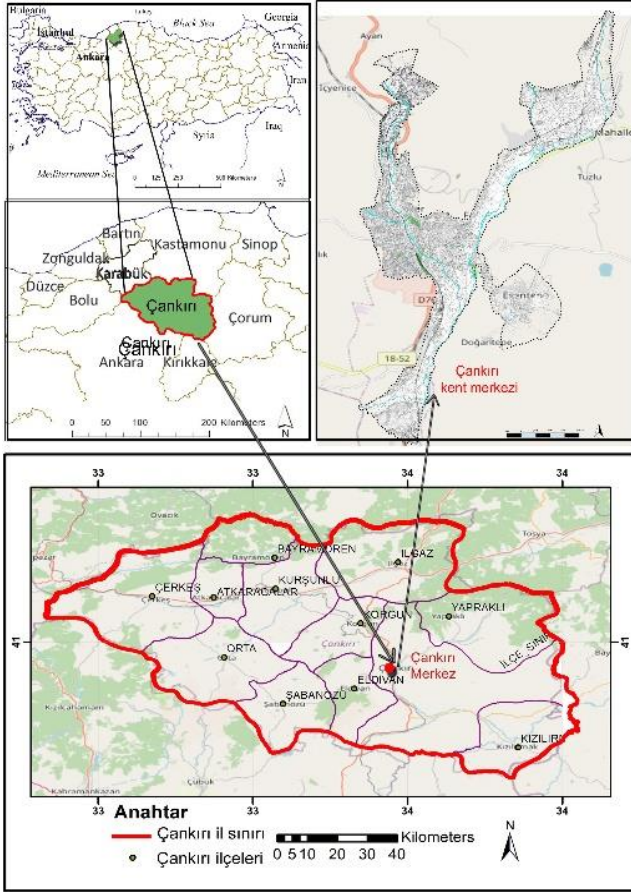
Biyoçeşitliliğin önemli bir destekleyicisi olan kuş göçleri, pek çok kuş türünün üreme, yuvalama ve beslenme alanlarını birbirine bağlayarak, türler arası etkileşimleri artırır. Özellikle göçmen türler, büyük mesafelerle ve zamanla birbirinden ayrılmış ekosistem, süreçlerini ve akışlarını birbirine bağlarlar (Whelan vd., 2008). Diğer yandan kuşların kentsel biyoçeşitlilik, bitki örtüsü yapısı, kirleticiler gibi ekosistemin çeşitli yönlerinin göstergeleri olabildiği belirtilmektedir (Savard vd., 2000). Bu bağlamda kuşların göç yolları üzerindeki varlığının devamlılığı, bu alanlarda biyoçeşitliliğin sürdürülebilirliği için temel bir faktördür. Kuşların göç hareketi, mevsimsel olarak üreme ve kışlama alanları arası düzenli gidiş ve tekrar geri dönüşleri olarak tanımlanmaktadır (Öztemel, 2021). Göçmen kuş geçiş yolları, dünya çapında çeşitli koridorlarda yer almaktadır (Tietze, 2018). Kuşların göçleri yaşadıkları bölgedeki ekolojik ve iklimsel faktörlerin doğal ya da yapay sebeplerden farklılaşması sonucunda hayatta kalma ve yeni yaşam alanları bulma içgüdüleri ile gerçekleşmektedir (Özkazanç & Özyay, 2019). Kuşlar yaşam döngülerini devam ettirdikleri bu süreçte, geçiş yolları boyunca dinlenme, beslenme ve yuvalama alanları için barınak ararlar. Bu sistem kentsel alanlar tarafından bölünmektedir. Kentsel alanlar, kentleşmeden önce var olan birçok doğal göç koridorunu parçalamaktadır. Bu parçalanma zaman içinde doğal yollarla da gerçekleşmektedir ancak insan faaliyetleri sonucunda görülen parçalanma çok daha hızlı ve çok daha

büyük ölçekte gerçekleşmesi ile doğal süreçlerin yarattığı etkilerden farklılık göstermektedir. Öte yandan parçalanma sonucu ortaya çıkan her bir habitatın sağlıklı bir şekilde işleyebilmesi de önemli bir sorunsaldır (Hilty vd., 2019). Bu gibi sorunların çözülmesi için kentsel alanlarda kuşların geçiş koridorlarında bağlantı oluşturacak peyzaj tasarım uygulamalarının geliştirilmesine ve alternatif yeşil alanlara ihtiyaç vardır. Biyoçeşitlilik, üniversite yerleşkeleri ile ilişkili olarak son yıllarda yapılan çalışmaların yoğunlaştıkları konulardan biridir (Oğuztürk ve Pulutkan, 2022). Savard vd., (2000) kentsel ekosistemdeki kuş çeşitliliğinin tasarım ölçeğinde artırılması için parklar ve yeşil koridorlar tasarlanması ve bitki örtüsünün türü, yapısı ve dağılımının kuşların lehine göre belirlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Kara ve su ekosistemlerinin kesişim yeri olan kıyılar sahip oldukları doğal ve kültürel kaynaklarla peyzaj değeri yüksek alanlardır (Güneroğlu ve Oğuztürk, 2021). Bu kapsamda kentlerde üniversite kampüsleri, kamu ve özel mülk bahçeleri, ormanlar, mezarlıklar, kent içinden geçen akarsular ile konutlar ve kamu binası çatıları biyoçeşitliliğin geliştirilebileceği alanlardır.

Üniversite kampüsünü, kamu ve özel mülk bahçelerini, ormanlık alanları, mezarlıkları ve kent içinden geçen Tatlıçay ve Acıçay akarsularını aynı anda bünyesinde barındıran ve kuş göç yolları üzerinde bulunan Çankırı kenti, sahip olduğu ekolojik değerleri ile biyoçeşitliliği geliştirmeye imkân tanımaktadır. Bu çalışmanın amacı kuş göç yolları üzerinde yer alan bir kentte, biyoçeşitliliği destekleyecek yeşil altyapı önerilerinin geliştirilmesidir. Kentsel alanlarda kuş göç yolları üzerinden *biyoçeşitliliğin geliştirilmesinde peyzaj tasarımının bir araç olarak nasıl değerlendirilebileceği* araştırmanın sorusunu oluşturmaktadır. Bu kapsamda farklı kuş türleri için alternatif yaşam alanları olacak ve yeşil altyapıyı destekleyecek tasarım önerileri getirilmiştir. Kentlerde yeşil altyapı sistemini destekleyen uygulamalar arttıkça, kuşlar için kentsel alanlarda yaşanabilir ortamlar yaratılmaktadır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ana materyalini Çankırı ili kent merkezi oluşturmaktadır. Çankırı farklı kentlerin geçiş güzergâhında bulunması ve sahip olduğu doğal kaynak değerleriyle biyoçeşitlilik için potansiyel oluşturmaktadır. Çankırı kent merkezinde yapılaşmanın artması, kentin yeşil alan varlığı açısından gelişime açık olması nedeniyle biyoçeşitliliği destekleyen alanlara ihtiyaç vardır. Çalışmada, Çankırı olası kuş göç yollarının geçiş güzergâhlarının tespit edilmesinde BirdLife International, UNDP ve GEF tarafından ortaklaşa yürütülen ve kuş göç yollarını inceleyen *Migratory Soaring Bird Project* araştırmasından kaynak olarak faydalanılmıştır (Anonymous, 2023). Çalışma alanının konumu Şekil 1’de verilmektedir.



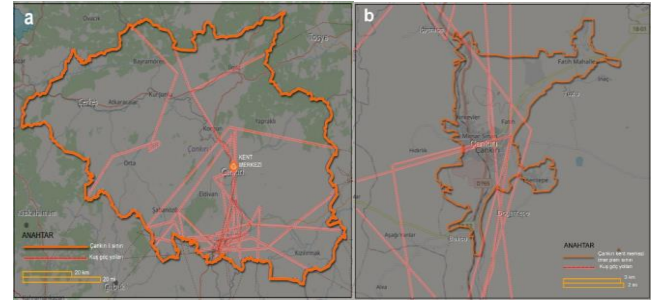
Şekil 1. Çalışma alanının konumu.
Figure 1. The location of the study area.

Araştırma yöntemi iki aşamadan oluşmaktadır. Çalışmanın ilk aşamasında araştırma alanı üzerindeki olası kuş göç yolları çıkarılmıştır. Kuş göç yollarının belirlenmesinde *BirdLife International*'ın *Global Environment Facility (GEF)* ve *United Nations Development Programme (UNDP)* kuruluşlarının desteğiyle geliştirdiği analiz aracı (*Soaring Bird Sensitivity Mapping Tool*) kullanılmıştır (Anonymous, 2023a). *Soaring Bird Sensitivity Mapping Tool* kuş türlerinin geçiş rotaları ve dağılımına ilişkin bilgilere erişim sağlamak için tasarlanmıştır (Anonymous, 2023). Araç, bu türlere ilişkin uydu izleme kayıtları da dâhil olmak üzere mekânsal ornitolojik verileri haritalandırmakta ve kullanıcı tanımlı herhangi bir arama alanı için alan hassasiyetinin bir ölçüsünü oluşturmaktadır (Perrow, 2017). Bu analiz aracı kullanılarak Çankırı ili kent merkezi üzerinden geçen kuş göç yolları güzergâhlarına ilişkin alanlar mekânsal olarak analiz edilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasından yabancı ve yerli literatür taraması ve araştırmalar doğrultusunda tasarım örnekleri incelenmiştir. Haritaların ve görsellerinin oluşturulmasında *ArcMap 10.5* ve *Photoshop CS6* programı kullanılmıştır. Alanda yeşil altyapıyı geliştirecek peyzaj tasarım uygulamaları araştırılmış ve öneriler geliştirilmiştir. Çalışma alanında biyoçeşitliliğe katkı sağlamak amacıyla

yeşil, mavi ve gri sistemler için tasarım önerileri getirilmiştir.

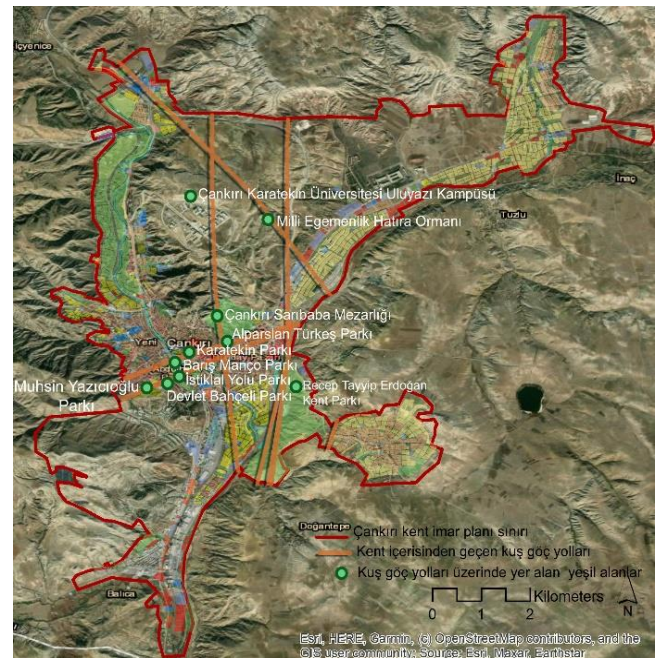
BULGULAR

Çankırı Kuş Göç Yollarının Mevcut Durumu: *Soaring Bird Sensitivity Mapping Tool* ile Çankırı ili üzerinden geçen kuş göç yolları *Open Street Map* üzerinde gösterilmiştir. Kuş göç yolları Çankırı Merkez ilçesinde yoğunlaşmaktadır. Kuş göç yollarının Çankırı ili (a) ve kent merkezi (b) üzerindeki güzergâhları Şekil 2'de verilmektedir.



Şekil 2. (a) Çankırı ili kuş göç yolları (b) Çankırı kent merkezi kuş göç yolları
Figure 2. (a) Bird migration routes in Çankırı (b) Bird migration routes in Çankırı city center

Analiz sonucunda kuş göç yolu güzergâhının; kentsel alanlarda biyoçeşitlilik için önem taşıyan parklardan, akarsulardan (Acıçay ve Tatlıçay), kentsel kamusal alanlardan, üniversite kampüsünden, mezarlıktan ve orman alanından geçtiği tespit edilmiştir. Çankırı kenti içinden geçen kuş göç yolları üzerinde yer alan yeşil alanlar Şekil 3'te verilmektedir.



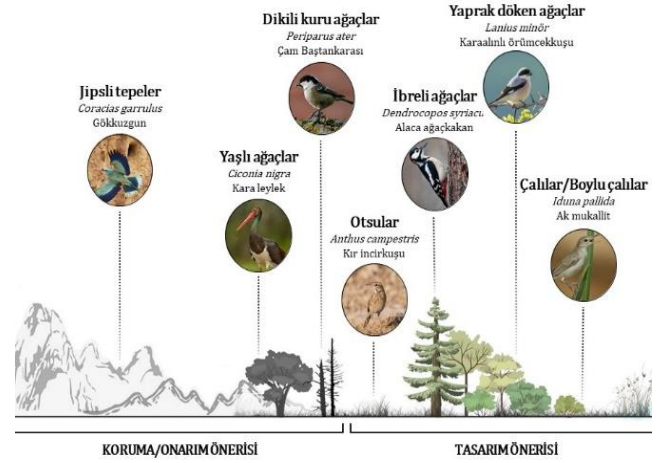
Şekil 3. Çankırı kuş göç yolları üzerinde yer alan yeşil alanlar.
Figure 3. Green areas on Çankırı bird migration routes.

Çankırı’da kuş göç yolları üzerinde yer alan yeşil alanlar biyoçeşitliliğin geliştirilmesi için potansiyel oluşturmaktadır. Araştırmada bu alanlarda iyi işleyen sistemlerin korunması, desteklenmeye ihtiyaç duyan sistemlerin iyileştirilmesi/onarılması ve kentsel tasarım kapsamında gelişime açık alanlar için tasarım önerilerinde bulunulması fikri çalışmanın çıktıları için yönlendirici olmuştur.

Kuş Göç Yolları için Biyoçeşitliliği Destekleyen Tasarım Önerileri: Kent ekosisteminde biyotoplar canlılar için yaşam alanı oluşturur ve biyoçeşitliliği zenginleştiren temel bileşenlerdendir. Kentte *yeşil sistemler* (kayalık alanlar, boş araziler, yol ağaçları, yeşil alanlar, parklar), *mavi sistemler* (sahil, limanlar, su yüzeyleri ve çeşmeler) ve *gri sistemler* (yapılar, yollar, duvarlar, sokaklar ve meydanlar vb.) olarak adlandırılan alt-sistem biyotopları her bir canlı için yaşam alanı oluştururlar (Juncà vd., 2016). Çalışma kapsamında bu sistemler dikkate alınarak kent genelinde kuş göç yolları üzerindeki potansiyel alanlara göre öneriler getirilmiştir. Alan ölçeğindeki tasarım ilkeleri daha sonra altı kentsel habitat türüne uygulanabilir şekilde tanımlanmıştır. Bu alanlar; parklar, akarsu kıyısı, mezarlık alanı, orman alanı, binalar ve kentsel kamusal alanlardır.

Yeşil Sistemler için Öneriler: Yeşil sistemler içinde değerlendirilmesi gereken ilk husus uygun bitki seçiminin yapılmasıdır. Farklı kuş türleri farklı karakterlerde yaşam alanlarına ihtiyaç duymaktadırlar. Çalışma kapsamında hedef tür/türler belirlenmemiş olup peyzaj genelinde habitat çeşitliliğinin artırılmasını desteklemek için beş habitat türü çalışmaya dâhil edilmiştir. Bunlar; iğne yapraklı ağaç grupları, yaprak döken ağaç grupları, çalı grupları, yer örtücü/otsu bitki grupları, sulak alan ve akarsu kıyı şeridi bitki topluluklarıdır. Çalışmada istilacı olmayan ve ağırlıklı olarak doğal türlerden oluşan bir bitki kompozisyonu oluşturularak çim alan kullanımı en az seviyeye indirilmiştir. Bu yaklaşım, tasarımın su ve bakım isteğini azalttığı gibi, aynı zamanda daha sürdürülebilir bir sistem oluşturacaktır. Ayrıca ağaç, çalı ve yer örtücü bitkilerin bir arada kullanılması ile oluşturulmuş kademeli bitkilendirme de kuşlar için oluşturulan habitatların önemli bir parçası olarak görülmektedir (PDS, 2014). *Bird Life International*’ın tür dağılım haritasına ve türlere ait ekolojik isteklere bakılarak Çankırı kenti için temsili kuş türleri seçilmiş ve bu türlerin yaşama/üreme alanları ve ihtiyaçları dikkate alınarak temsili bir görsel kesit çalışması üretilmiştir (Şekil 4). Temsili türler hem yıl boyu alanda görülen hem de yaz göçmeni olan türleri kapsamaktadır. Her iki grup için de nitelikli bir habitat yaratmak için kademeli bitkilendirme dikkate alınmıştır. Öte yandan geniş taç yapan yaşlı ağaçlar bazı kuşların yuvalaması ya da tünemesi için uygun ortamlar sağlar. Kabuğu ve dalları dökülmekte olan farklı yıllarda ölmüş dikili kuru ağaçlar ise bazı kuş türlerinin kuru gövdelerinde delikler açarak yuva yapmasına imkân sunar

(WWF, 2004). Bu nedenle çalışma alanında yer alan bu ağaçların korunarak yerinde bırakılması önerilmektedir. Bu tasarım altlığına göre daha sonra detaylı olarak verilecek bitkilerden tür seçimi yapılabilir.



Şekil 4. Çankırı kenti temsili kuş türleri ve yaşama/yuvalama alanları kesiti.
Figure 4. Symbolic bird species and living/nesting areas section of Çankırı.

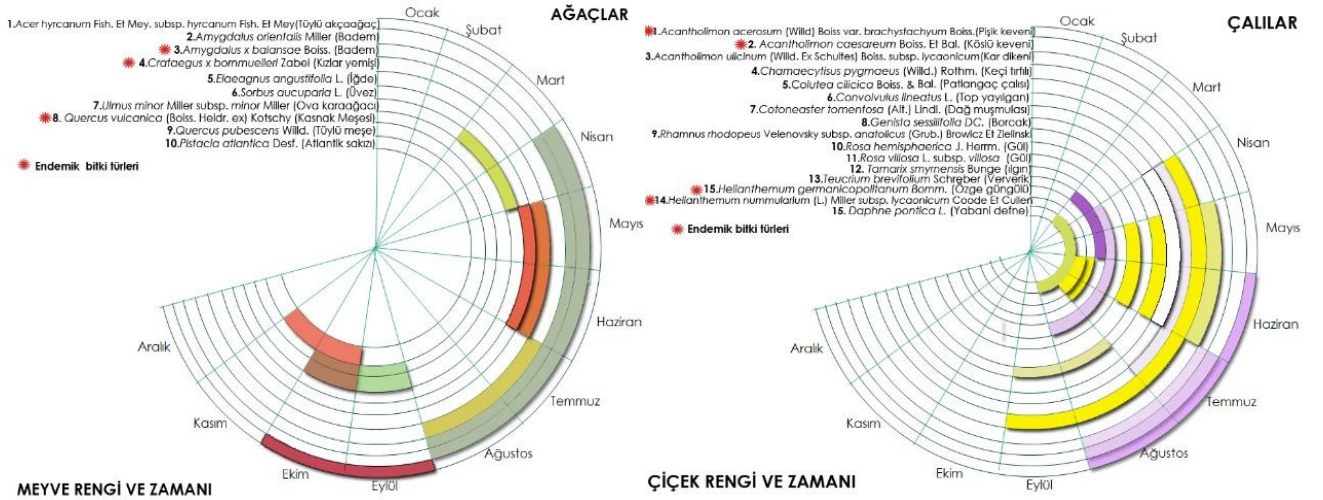
Çankırı il merkezi ve Kızılırmak’ın kollarından biri olan Acıçay havzasının büyük bir kısmı jips formasyonlarını içine almaktadır ve fazla bitki türünün yetişmesine izin vermeyen bu oluşumda şiddetli erozyon görülse de jips formasyonlarında yetişen pek çok endemik bitki türü bulunmaktadır (Doğa Derneği, 2006). Çalışma alanının bu kısımları dar yayılış gösteren nadir bitki türleri açısından zengindir. Öte yandan gökkuşgun (*Coracias garrulus*) ve nesli tehlikede olan küçük akbaba (*Neophron percnopterus*) gibi önemli kuş türleri de bu alanlarda üremektedir (Doğa Derneği, 2006). Bu sebeple jipsli karakterdeki alanlar sahip oldukları ekosistem özellikleri ile olduğu gibi korunmalı, özellikle doğal yayılışta yer almayan bitkiler başta olmak üzere herhangi bir bitkilendirme çalışması ile alanın karakteri bozulmamalıdır. Daha sonra yapılacak kent planlanması ve tasarımı çalışmaları, çalışma alanının karakteri ve hassasiyeti göz önüne alınarak yapılmalıdır. Bu alanlarda peyzaj onarımı ve restorasyona ihtiyaç duyan alanlar için daha kapsamlı bilimsel çalışmalar yapılmalıdır.

Kuşlar için potansiyel olarak değerlendirilebilecek olan parklarda yer alan bitki örtüsü kuşların sırasında barınma, dinlenme ve beslenme alanı gibi ihtiyaçları karşılanmalıdır. Parklarda özellikle kuşlar için besin sağlayabilecek meyveli bitki türlerinin kullanılması, kentin yaban hayatı popülasyonuna pozitif katkı sağlamaktadır (Uğurlu, 2022). Göçmen olmayan türler için yıl boyunca yiyecek temin edilmesi gerekirken, göç eden türlere şehir parklarında geçirdikleri sürelerde yiyecek temin edilmesi önemlidir (Hails & Kavanagh, 2013). Diğer yandan Melles vd. (2003) tarafından yürütülen çalışmada doğal bitki türlerinin bulunduğu habitatların kuş türü sayısı, egzotik bitkilerin kullanıldığı peyzaj alanlarındaki kuş türü

sayısından fazla bulunmuştur. Çorbacı vd. (2022) egzotik bitki varlığının fazlalığının doğal ekosistemlerin sürdürülebilirliği açısından büyük riskler taşıdığını belirtmiştir. Kent parklarının bitkilendirilmesinde mümkün olduğunca meyveli ve doğal türlerin kullanılması bir parkın barındırdığı kuş popülasyonuna, dolayısıyla yaban hayatı varlığına pozitif katkı sağlamaktadır (Uğurlu, 2022). Pek çok çalışma kentsel alanlarda biyoçeşitliliğin artırılması amacıyla, özellikle çiçekli doğal bitki türlerinin kullanımını önermektedir (Bennet & Lovell 2019, Wenzel vd., 2020, Aslan & Uslu, 2021). Bilgili vd. (2014) Çankırı'nın doğal bitki örtüsü açısından zayıf bir il olduğunu belirtmektedir. Bu kapsamda Babac (2004) Türkiye'deki bitkilerin biyolojik çeşitlilik veritabanı olan TÜBİVES ile geliştirdiği projeden ve Akkemik (2018) kaynaklarından faydalanılarak Çankırı'daki doğal olarak yetişen ağaç ve çalı türleri çıkarılmıştır. Ağaçlarda kuşların beslenme ihtiyaçlarını

sağlamak için meyve dönemlerine göre, meyve özelliğine sahip olmayan çalı türleri ise çiçeklenme dönemi özelliklerine göre verilmiştir (Şekil 5).

Yerel toplulukları kuş göçleri konusunda eğitmek ve bilgilendirmek, kuşları ve ekosistemi korumaya yönelik farkındalık oluşturmak bakımından parklarda bu konuda bilgi kazanabilmeleri için donatı elemanlarına yer verilmesi gereklidir. Bunun için parklarda kuş türlerinden hangilerinin bu bölgeden geçebileceği ve kuş türlerinin özelliklerine ilişkin tanıtıcı birimler geliştirilmelidir. Ayrıca bazı kuşların ağaç kovuklarında duraklamakta, yuva yapmakta ve üremektedir. Kuşların duraklama ihtiyaçlarını karşılayacak ağaç gövdelerinden oluşturulmuş içerisinde su bulunan kuş evleri ya da duvarlara entegre su sebilleri bulundurulmalıdır. Parklarda kullanılacak kuşların ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik öneri donatı elemanları önerileri Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 5. Çankırı'da doğal olarak yetişen bazı ağaç ve çalı türleri
Figure 5. Some natural tree and shrub species in Çankırı province

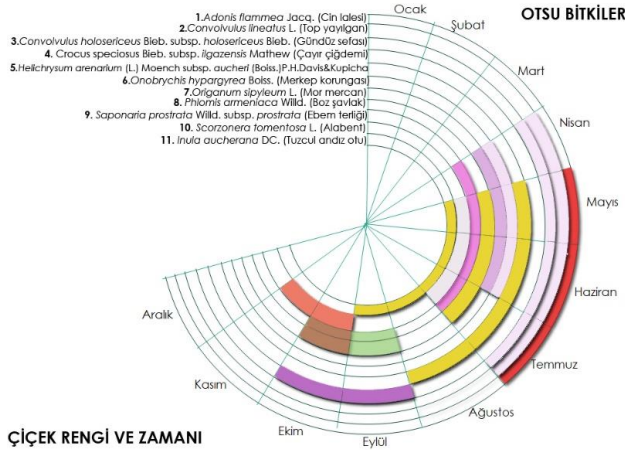


Şekil 6. Parklarda kullanılacak kuşlara ilişkin öneri donatı elemanları.
Figure 6. Suggested equipment elements for birds that can be used in parks.

Kent içindeki mezarlık alanları, heterojen bir yapıya ve yeşil alan kompozisyonuna sahip olan kentsel alan mozağının önemli bir diğer parçasıdır (Pauleit vd., 2017). Kentteki mezarlık alanları kuşlar başta olmak çok sayıda tür için potansiyel yaşama ortamıdır. Çankırı kentinde yeşil sistemin bir parçası olan mezarlıklar kentin gürültü ve diğer kirleticilerden soyutlanmış, korunarak

kalabilmiş, biyoçeşitliliğin desteklenmesi konusunda potansiyeli olan alanlardır. Çankırı'da kuş göç yolunun üzerinden geçtiği Sarıbaşa Mezarlık Alanı'nda yerli ve göçmen kuşların ihtiyaçlarını karşılayacak su sebilleri, kuş yemlikleri gibi donatı elemanları ve egzotik türlerin yerine kullanılması önerilen doğal otsu bitkiler ile biyoçeşitlilik desteklenmelidir. Babac (2004) Türkiye'deki bitkilerin

biyolojik çeşitlilik veritabanı olan TÜBİVES ile geliştirdiği projeden ve Tuttu vd. (2019) kaynaklarından faydalanılarak Çankırı’da doğal olarak yetişen otsu bitkilerden öneriler getirilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Çankırı doğal yeşil alanlarında kullanılacak bazı otsu bitkiler.
Figure 7. Use of some natural herbaceous plants in Çankırı green areas.

Çankırı’da yer alan orman alanları da yeşil sisteme habitat özellikleri ile katkı sağlamaktadır. Göçmen kuşlar tarafından göç zamanı duraklama ve yuvalama alanı olarak kullanılan geniş yeşil alanlara sahip ormanlar yangınlar, ağaç kesimi ya da insan eliyle yapılan müdahaleler sonucu zarara uğramaktadır. Kentlerde orman alanları sınır elemanı ile korunmalıdır. Bu alanların yakınında yer alan bölgelerde gözlem kuleleri oluşturularak kontrollü şekilde kuş gözlemciliği yapılmalıdır (Şekil 8).



Şekil 8. Kuş gözlem kulesi.
Figure 8. Bird observation tower.

Mavi Sistemler için Öneriler: Çankırı’da mavi sistem biyotopları olarak Tatlıçay ve Acıçay akarsu koridorları yer almaktadır. Bu koridorlar bitkisel doku ile desteklenmelidir. Acıçay boyunca doğal bitki türlerinin kullanımı desteklenmelidir. Çankırı ilinde ak söğüt (*Salix alba* L.), iğde (*Elaeagnus angustifolia* L.), kara kavak (*Populus nigra* L.), ılgın (*Tamarix smyrnensis* Bunge), adi fındık (*Corylus avellana* L.), adi gürgen (*Carpinus betulus* L.), incir (*Ficus carica* L.), ak kavak (*Populus alba* L.), titrek kavak (*Populus tremula* L.), adi gürgen (*Carpinus betulus* L.) akarsu kenarlarında yer alan bitkilerdendir (Gökmen, 2007) (Şekil 9).

Çankırı’da mavi sistemlerde biyoçeşitliliği desteklemede potansiyeli olan mezarlık, üniversite kampüsü ve doğal yeşil alanların “su toplama peyzajlarına” dönüştürülmesi fikri ile öneriler geliştirilmiştir. Bu önerilerin temelinde, çeşitli uygulamalar ile yağmur suyunu toplayarak toprakta depolama alanları oluşturma yaklaşımı yer almaktadır. Bu nedenle doğal malzemelerle oluşturulan ve geçirimsiz yüzeylere mümkün olduğunca az yer verilen bir tasarım önerisi geliştirilmiştir. Bu kapsamda Tokuş vd. (2017)’nin “Yağmur Hasadı Uygulamalarına Giriş Rehberi” referans alınmıştır. Su toplama peyzajları yaratılırken; ağaçlar, çalılar ve otsu bitkilerle bitki örtüsünün katmanlılık ve çeşitlilik bakımından güçlendirilmesi, doğal bitki örtüsünde bulunan yerel iklim koşulları ile uyumlu bitkilerin kullanılması ve çalışmanın malçlama uygulamaları ile desteklenmesi önemlidir. Alanın topografik yapısına göre hendekler oluşturulmalı, dik arazide teraslama şeklinde bitkilendirme yapılmalı ve bu alanlarda toprak tutucu ve erozyon önleyici bitkiler kullanılmalıdır. Alanın büyüklüğüne göre farklı ölçeklerde doğal göletler oluşturulabilir. Gölet yapımında doğal malzemelerin kullanılması ve gölet çevresinin bitkilendirilmesi göletin doğallığının korunması için önemlidir. Geçirimli yüzey kullanımı artırılarak, yol kenarlarındaki drenaj kanalları ve çatılardan gelen suyu toplayan borular toprağa yönlendirilmelidir. Tüm bu öneriler sayesinde su döngüsü desteklenirken kentsel alanda su kalitesi düzeltilecek ve kentsel biyoçeşitlilik desteklenecek, kuşların kent içinde suya ulaşımı kolaylaşacak ve kimi kuş türleri için yeni yaşam alanları oluşturulmuş olacaktır.

Gri Sistemler için Öneriler: Gri sistemlerden biri olan sokaklar, geçiş özelliğine sahip olup kentsel biyoçeşitlilik için gelişim alanlarıdır. Bazı kuş türleri kentsel ortamlarda yuvalama ve beslenme fırsatlarından yararlanabilmektedir fakat birçok türün popülasyonları yerleşim yoğunluğu arttıkça düşmekte veya yok olmaktadır (Miller vd., 2003; Özkazanç & Özay 2019). Bu bağlamda Çankırı kentinde yeşil dokuyu geliştirmek için sokaklarda ağaçlandırmaların artırılması, dikey bahçelerin oluşturulması ve altyapıyı geliştirmek için geçirimli yüzey malzemelerinin kullanımlarına dikkat edilmelidir (Şekil 10).

Gri sistemleri oluşturan diğer elemanlardan olan binalar yeşil çatı uygulamalarıyla kuşların habitatlarını desteklemektedir. Yeşil çatıların kentsel alanlardaki önemli işlevlerinden biri de uzun göçleri sırasında kuşlara geçici yaşam alanları sunarak, kentleşme sonrası ekosistemlerin parçalanmasını tersine çevirmeye hizmet eden “yama bölgesi” ekosistemlerini oluşturmaktır (Nowak, 2004). Yeşil çatı ortamında kuşların çevrelerinde daha az rahatsızlık kaynağı olabileceği düşünüldüğü için yeşil çatıların kentsel peyzajlarda bazı kuşlar için ihtiyaç

Çalışma kapsamında önerilen yeşil çatı uygulamalarında yalnızca kuşların ihtiyaçlarına (duraklama, beslenme ve yuvalama) odaklanılarak tasarım önerileri getirilmiştir. Bu öneriler insan kullanımına açık değildir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda daha geniş alana sahip çatılar için kuşları rahatsız etmeyecek şekilde konumlandırılacak kullanım alanları ile alana kullanıcılar alınabilir. Seçilen bitki türlerinde az bakım isteyen, fazla boylanmayan ve kentin koşulları ile uyumlu, dayanıklı türler tercih edilmelidir. Bu türler çalışma kapsamında oluşturulan ağaç, çalı ve otsu bitkiler önerilerinden seçilebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ekosistemler kendilerini oluşturan parçalarla bir bütün olarak çalışırlar. Dolayısı ile kuş göç yolları üzerinde biyoçeşitliliği geliştirmek, sadece kuş türlerinin değil, tüm ekosistemlerin sağlığını ve sürdürülebilirliğini destekleyen bir amaçtır. Kuş göç yolları biyoçeşitliliği destekleyen kentsel koridorlarda yer alsa da bu koridorlar kentsel alanlarda bölünmektedir. Bu araştırma kuş göç yolları üzerinde yer alan Çankırı kentinde göç koridorlarını biyoçeşitlilik açısından geliştirmek üzere peyzaj tasarım uygulamalarını ele almaktadır. Kentte yapılaşmanın artması, çok sayıda bitki türü ve yeşil alanının gelişime açık olması nedeniyle bu durum bir ihtiyaç halindedir. Dünya'nın birçok büyük şehrinde insan eliyle kaybedilen habitatları telafi etmek için yeşil altyapı sistemini geliştirmek kritik önem taşımaktadır.

Çalışmada kentlerde yeşil alanların geliştirilmesi ve yeşil bağlantılığın sağlanması için yapılan uygulamaların kuş göç yolları için habitat yaratmada önem kazandığı görülmektedir. Yeşil alanların ekolojik bağlantısının sağlandığı uygulamalar habitat alanlarının devamlılığının sağlanmasında önemlidir. Alanda farklı habitatları birbirine bağlayan ve ekosistem koridorlarını destekleyen parklar, mezarlıklar, ormanlar, üniversite kampüsü, akarsular ve kentsel kamusal alanlardaki peyzaj tasarımları, kuşların göç yolları boyunca hareket etmelerini kolaylaştıracaktır. Bu koridorlar aynı zamanda diğer canlı organizmaların da hareketini sağlayarak genetik çeşitliliğe destek olmaktadır. Kentte kuş türlerine göre oluşturulan bitkisel tasarımla yaşama ya da yuvalama alanlarının geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Çalışmada kuşlar için beslenme ve barınma olanağı sağlanması bakımından yeşil alanlarda bitki türü seçiminin önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Melles vd., (2003) çalışmasında büyük iğne yapraklı ağaçların, meyveli çalı türlerinin ve tatlı su akıntılarının bir alanı kuşların tercih etmesinde önemli değerler olduğu saptanmıştır. Kentsel açık yeşil alanlarda yapılan bitkisel tasarım çalışmalarında doğal bitki taksonlarının kullanımı doğal ekosistemlerin

sürdürülebilirliği için önemli olduğu belirtilmektedir (Çorbacı ve Ekren, 2022). Çalışmada Çankırı'da doğal olarak yetişen ağaç, çalı ve otsu bitki türlerinin seçimi ve bitkilerin meyve ve çiçek özelliklerine göre kentsel alanlarda kullanımının önemli olduğu açıktır. Diğer yandan kentte yeşil çatı uygulamaları kuşların habitat oluşturması için dikkate alınması gereken esas konulardan biridir. Bazı kuş türlerinin yeşil çatıları çevredeki yeşil alanlardan daha fazla tercih ettiği tespit edilmiştir (Eakin vd., 2015). Bu bağlamda kentte kuşların ihtiyaçlarının giderilmesinde yeşil çatı uygulamalarının yaygınlaşması sağlanmalıdır. Kentte yaşayan bireylerin kamusal alanlarda biyoçeşitlilik konusunda farkındalık geliştirmesi ve olumlu tutum ve davranışları göstermesi diğer önemli husustur. İnsanların biyoçeşitlilik hakkındaki farkındalıklarını geliştirmek için tanıtıcı donatı elemanlarının geliştirilmesi ve bu konuda çevre eğitimi programlarının verilmesi faydalı olacaktır.

Sonuç olarak; bu çalışmada Çankırı kentinin kuş göç yolları açısından potansiyele sahip olduğu, bu kapsamda kentteki yeşil doku bağlantılığının geliştirilmesi gerektiği görülmüştür. Bu çalışma kapsamında kentsel peyzajlarda "kuş dostu" tasarımlara yön verebilmesi adına Çankırı kenti odağında çıktılar üretilmiştir. Peyzaj tasarımı kapsamında kentsel biyoçeşitlilik ve kuş göç yolları ilişkisinin daha detaylı ortaya konması için farklı çalışma alanlarında "kuş türleri ve ihtiyaçları" detayına inilerek yapılacak çalışmalar literatürdeki boşluğu dolduracaktır. Öte yandan yeşil alanları ve yaban hayatını bir arada ele alan bu tip bilimsel çalışmalarda multidisipliner bir çalışma ile daha detaylı çıktılar üretilebilir. Kentsel yeşil dokuyu geliştirerek kuş göç yolu sistemleri arasında matris oluşturmak için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akkemik, Ü. (2018).** *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları*. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 684s.
- Anonymous. (2023).** Migratory Soaring Bird Project. <https://migratorysoaringbirds.birdlife.org/> (14 Ağustos 2023).
- Anonymous. (2023a).** Migratory Soaring Bird Mapping Tool. <https://maps.birdlife.org/MSBtool/> (14 Ağustos 2023).
- Aslan, H. & Uslu, A. (2021).** Biyoçeşitliliğin Geliştirilmesi için Polinatör Böcekleri Çeken Bitki Türlerinin Kentsel Peyzajda Kullanımı: Kalecik Örneği. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 6(1), 358-373.
- Babac, M.T. (2004).** Possibility of an information system on plants of South-West Asia with particular

- reference to the Turkish plants data service (TÜBİVES). *Turkish Journal of Botany*, **28**(1), 119-127.
http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sa_yfa=210&name=18
- Bennett, A.B. & Lovell, S. (2019).** Landscape and Local Site Variables Differentially Influence Pollinators and Pollination Services in Urban Agricultural Sites. *PLoS ONE*, **14**(2): e0212034.
- Bilgili, B., Aytaş, İ., Çorbacı, Ö. & Alp, Ş. (2014).** İlkbaharda çiçek açan bazı bitki türlerinin Çankırı koşullarında çiçeklenme zamanlarının belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, **1**(3), 338-347
- Çepel, N. (1995).** Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü. *Türkçe-Almanca-İngilizce*. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma, TEMA Yayınları, İstanbul, 231s.
- Çorbacı, Ö.L. & Ekren, E. (2022).** Kentsel açık yeşil alanlardaki yenilebilir bitkilerin değerlendirilmesi: Kahramanmaraş Kenti Örneği. *Journal of Anatolian Environmental & Animal Sciences*, **7**(4), 589-596.
- Çorbacı, Ö.L., Ekren, E. & Atasoy, M. (2022).** Rize Kentsel Açık Yeşil Alanlarındaki İstilacı Bitki Türleri Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, **7**(2), 156-162.
- Doğa Derneği. (2006).** Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları. Doğa Derneği, Ankara, 639s.
- Eakin, C.J., Campa III, H., Roloff, G.J., Rowe, D.B. & Westphal, J. (2015).** Avian response to green roofs in urban landscapes in the Midwestern USA. *Wildlife Society Bulletin*, **39**(3), 574-582.
- Gökmen, B. (2007).** Çankırı İli Coğrafyası. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye, 370s.
- Güneroğlu, N. & Oğuztürk, G.E. (2021).** Tarihi On Gözlü Köprü ve Yakın Çevresinin Kıyusal Peyzaj Değeri Açısından Araştırılması. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, **23**(3), 754-766.
- Hails, C.J. & Kavanagh, M. (2013).** Bring Back The Birds. *The Raffles Bulletin of Zoology*, **29**, 243-258.
- Hilty, J., Keeley, A., Lidicker Jr., W. & Merenlender, A. (2019).** *Corridor Ecology* (2nd ed.) Island Press, Washington D.C., 369p.
- Juncà, M.B., Zaragoza, R.M. & Guellar, P.K. (2016).** The Vital Role of Biodiversity in Urban Sustainability. *State of the World: Can a City Be Sustainable?* 297-310p, Island Press/Center for Resource Economics.
- Kurtz, S.C. (2022).** *Co-habitation and Migration: Urban Design for Bird Migratory Pathways*, Landscape Architecture Department. Master Thesis, Clemson University, ABD, 76p.
- Melles, S., Glenn, S. & Martin, K. (2003).** Urban bird diversity and landscape complexity: Species-Environment associations along a multiscale habitat gradient. *Conservation Ecology*, **7**(1).
- Miller J.R., Wiens J.A., Hobbs T.N. & Theobald D.M. (2003).** Effects of human settlement on bird communities in lowland riparian areas of Colorado (USA). *Ecological Society of America, Ecological Applications*. **13**(4),1041-1059
- Nowak, M. (2004).** *Urban Agriculture On The Rooftop*. Senior Honors Thesis, Cornell University, Ithaca, New York, ABD, 74p.
- Oğuztürk, G.E. & Pulatkan, M. (2022).** Üniversite Yerleşkelerinin Bütüncül Planlama Yaklaşımıyla Değerlendirilmesinin Bibliyometrik Analiz ile İrdelenmesi. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, **18**(2), 1-13.
- Özkazanç, N.K. & Özay E. (2019).** Göçmen Kuşları Tehdit Eden Faktörler. *Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences*. **2**(1), 77-89.
- Öztemel, T. (2021).** *Kuş Göç Yolları Üzerinde Bulunan Rüzgar Enerji Santrallerinin (Res) Kuş Populasyonu Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Aydın, 73s.
- Pauleit, S., Hansen, R., Rall, E.L., Zölch, T., Andersson, E., Luz, A.C., Szaraz, L., Tosics, I. & Vierikko, K. (2017).** *Urban Landscapes and Green Infrastructure*. Environment and Human Health, Management and Planning, Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science, 53p.
- PDS. (2014).** *Land Use and Development Policies and Guidelines*. Planning and Development Services, Vancouver, BC, Kanada, 37p.
- Perrow, M. (2017).** *Wildlife and Wind Farms-Conflicts and Solutions: Onshore: Potential Effects* (Vol. 1) (Ed.). Pelagic Publishing Ltd, UK, 298p.
- Savard, J.P.L., Clergeau, P. & Mennechez, G. (2000).** Biodiversity Concepts and Urban Ecosystems. *Landscape and urban planning*, **48**(3-4), 131-142.
- SFPD. (2010).** *Standards for Bird-Safe Buildings*. San Francisco Planning Department, 18s.
- Tietze, T. (2018).** *Bird Species: How they arise, modify and vanish*. Springer Nature Switzerland, Switzerland, 266p.
- Tokuş, C.M. & Özdemir, G. (2017).** Yağmur Hasadı Uygulamalarına Giriş Rehberi: İklim Değişikliğine Uyum Kapsamında Bir Çözüm

- Önerisi. Peyzaj Araştırmaları Derneği, Ankara, 66s.
- Tuttu, G., Aytaş, İ. & Dilaver, Z. (2019).** Use opportunities of some natural herbaceous plants of Cankiri province in landscape applications. *International Journal of Scientific & Technological Research*, 5(3), 136-147.
- Uğurlu, Z. (2022).** *Bursa Kent Parklarında Kullanılan Meyveli Odunsu Bitkiler ve Kentsel Yaban Hayatına Katkıları*. Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa Teknik Üniversitesi, Bursa, Türkiye, 36s.
- Uslu, A. & Shakouri, N. (2013).** Kentsel Peyzaıda Yeşil Altyapı ve Biyolojik Çeşitliliği Destekleyecek Olanaklar. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*. 6(1), 46-50
- Wenzel, A., Grass, I., Vasuki V.B. & Tschardtke, T. (2020).** How Urbanization is Driving Pollinator Diversity and Pollination - A systematic Review. *Biological Conservation*, 241, 108321.
- Whelan, C.J., Daniel G. Wenny, D.G. & Marquis, R. J. (2008).** *Ecosystem Services Provided by Birds*, 25-60p. New York Academy of Sciences, ABD.
- WWF. (2004).** *Ölü Ağaçlar Yaşayan Ormanlar*. WWF Türkiye Doğal Hayatı Koruma Vakfı. https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/olu-agaclaryasayanormanlarraporu_tr_pdf.pdf?6260/olu-agaclar-yasayan-ormanlar. (01 Ağustos 2023).