



BİYOTOP HARİTALAMA VE İKLİM DEĞİŐİŐİ İLİŐİŐİ

Merve TANFER^{1*}

¹Yalova Üniversitesi, Yalova Meslek Yüksekokulu
*merve.tanfer@yalova.edu.tr

Özet: Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), Birleşmiş Milletler Dünya Meteoroloji Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından 1988 yılında insan faaliyetlerinin neden olduğu iklim değişikliğinin risklerini değerlendirmek üzere kurulmuştur. IPCC tarafından hazırlanan raporlara göre iklim değişikliğinde kentsel arazi kullanımı önemli derecede etkili olmaktadır. Plansız ve kontrolsüz arazi kullanımları, karbon emisyonunda yutak alanlar olarak kabul edilen orman alanları, çayır ve mera alanları, tarım alanları, sulak alanlar, yerleşim alanları üzerinde olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Arazi kullanımı değişikliğinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkisini değerlendirmek, küresel iklim değişikliği senaryoları açısından önemli bir görevdir. Kentsel alanlar, yoğun insan kullanımlarını içeren alanlar olmaları yanı sıra doğal ekosistemler olarak da karşımıza çıkmakta ve ekolojik açıdan değerli biyotopları içerisinde barındırmaktadır. Bu yaşam alanlarının tanımlanması ve belirlenmesinde biyotop haritalama yöntemi en etkin mekânsal planlama araçlarından biridir. Biyotop haritalama yöntemi aynı zamanda iklim değişikliği tahmini modelinin oluşturulması için arazi örtüsü bilgisi ve vejetasyon bilgisi temin edilmesine imkân sağlamaktadır. Bu çalışmada iklim değişikliği sorununda hem kaynak hem de yutak görevi yapan arazi kullanımlarının planlaması ve korunmasında biyotop haritalama yönteminin sağlayacağı imkânlar incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyotop haritalama, yutak alan, iklim değişikliği

THE RELATIONSHIP OF BIOTOP MAPPING AND CLIMATE CHANGE

Abstract: The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) was established by the United Nations World Meteorological Organization and the United Nations Environment Program in 1988 to assess the risks of climate change caused by human activities. According to the reports prepared by the IPCC, urban land use plays a significant role in climate change. Unplanned and uncontrolled land uses have negative effects on forest areas, meadows and pastures, agricultural areas, wetlands, and settlement areas, which are considered as sink areas in carbon emissions. Assessing the impact of land use change on biodiversity is an important task for global climate change scenarios. Urban areas are not only areas with intensive human use, but also appear as natural ecosystems and contain ecologically valuable biotopes. Biotope mapping method is one of the most effective spatial planning tools in defining and determining these habitats. Biotope mapping method also provides the opportunity to provide land cover information and vegetation information to create a climate change prediction model. In this study, the possibilities of the biotope mapping method in the planning and protection of land uses that serve as both a source and a sink in the problem of climate change have been examined.

Keywords: Biotope mapping, sink areas, climate change

Geliş:30.11.2022 Kabul:24.06.2023 Online Yayın:30.06.2023

*Sorumlu Yazar: Merve TANFER, Yalova Üniversitesi Yalova Meslek Yüksek Okulu

ORCID: 0000-0003-0966-8368

ISSN 2687-236 Araştırma Makalesi

Atıf Bilgisi / Reference Information

Tanfer, M. (2023). Biyotop Haritalama ve İklim Değişikliği İlişkisi. PAUD- Peyzaj Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, Sayı:1, Haziran 2023, s. 1-8

1.Giriş

İklim değişikliğinin doğa üzerinde neden olduğu değişikliklerin ve bunun insanlara geri d6nüşünün önümüzdeki yıllarda artarak daha önemli hale geleceği beklenmektedir. Tahmin senaryoları, Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve 2050 Biyoçeşitlilik Vizyonu'na ulaşmanın, gelecekteki amaç ve hedeflerin tanımlanmasında iklim değişikliği etkilerinin dikkate alınmasına bağlı olduğunu göstermektedir. İklim değişikliğinin gelecekteki etkilerinin, senaryoya ve coğrafi bölgeye bağlı olarak değişkenlik gösteren etkilerle birlikte, önümüzdeki yıllarda daha belirgin hale geleceği öngörülmektedir. Senaryolar çoğunlukla iklim değişikliğinin biyoçeşitlilik ve ekosistem işleyişi üzerindeki olumsuz etkilerini yansıtmakta ve bu etkilerin, bazı durumlarda artan küresel ısınmayla birlikte katlanarak kötüleşeceğine işaret etmektedir (IPBES 2019). Ekosistemler, yalnızca hava sıcaklığı değişikliklerine değil, aynı zamanda yağış, atmosferik karbondioksit konsantrasyonu, su dengesi, okyanus kimyası, hava olayların sıklığı ve büyüklüğündeki değişikliklere, iklim değişikliğine ve diğer küresel değişim faktörlerine tepki olarak hızla değişmektedir (IPBES 2022).

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) iklim değişikliği ile ilgili bilimsel değerlendirmeler yapan bir Birleşmiş Milletler kuruluşudur. Panel, 1988 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından ortaklaşa kurulmuştur. Amacı; politikacılara iklim değişikliği konusunda mevcut bilimsel, teknik, sosyo-ekonomik bilgi ve çalışmaların değerlendirilmesiyle, bilimsel çıktıları ışığında iklim değişikliği etkileri ve riskleri ile ilgili periyodik bilimsel raporlar sunmak, iklim değişikliğine uyum ve etkilerinin azaltılmasına yönelik stratejileri belirlemektir. Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 195 ülke IPCC'ye üyedir. IPCC ayrıca, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) Taraflar Konferansı veya Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı tarafından yöneltilecek talepler üzerine belirli konularda özel rapor ya da teknik değerlendirmeler hazırlamaktadır. Panelin metodoloji alanındaki çalışmaları, tarafların sera gazı envanterlerinin oluşturulması için rehberler hazırlanmasında önemli rol oynamaktadır. Raporlar müzakerelerde temel referans kaynakları olarak kullanılmakta olup, ihtiyaca göre belirli dönemlerde çalışma grupları oluşturulabilmektedir (IPCC TR 2019).

Hükümetler arası yapısı nedeniyle yılda 2 kez gerçekleştirdiği oturumlarla işlerini planlamakta ve kararlar almakta olan IPCC kurulduğu tarihten itibaren 6 değerlendirme raporu [1990 IPCC (FAR), 1995 IPCC (SAR), 2001 IPCC (TAR), 2007 IPCC

(AR4), 2013-2014 IPCC (AR5), 2022 IPCC (AR6)] hazırlamıştır.

Panel ayrıca, Ekim 2018 tarihinde 1,5 °C Küresel Isınma Özel Raporu, 2019 yılı Ağustos ve Eylül'de ise sırasıyla İklim Değişikliği ve Arazi, Değişen İklimde Okyanuslar ve Kriyosfer özel raporlarını yayınlamıştır (ÇŞB 2019; Mansuroğlu ve Dağ 2019). IPCC'nin özellikle dördüncü (2007), beşinci (2014), altıncı raporunda (2022) ve İklim Değişikliği ve Arazi özel raporunda iklim değişikliğinde kentsel arazi kullanımının rolü, arazi kullanımının güçlendirilmesinin önemi, kötü uygulamalardan kaynaklanan riskler ortaya konulmuştur (Mansuroğlu ve Dağ 2019; Türkeş 2022).

Ağustos 2019 tarihinde İsviçre'nin Cenevre kentinde gerçekleşen 50. oturumunda tam adı Karasal Ekosistemlerde İklim değişikliği, Çölleşme, Arazi Bozulumu, Sürdürülebilir Arazi Yönetimi, Gıda Güvencesi ve Seragazları Değişimleri olan İklim Değişikliği ve Arazi Özel Raporu'nun Politikacılar Özeti yayımlanmıştır. Rapor, IPCC'nin üç çalışma grubunun bilimsel liderliğinde, Ulusal Seragazı Envanteri Görev Gücü'nün katkıları ve III. Çalışma Grubu Teknik Destek Birimi desteği ile 52 ülkeden 107 uzman ile hazırlanmıştır. 195 ülke hükümeti tarafından onaylanan rapor tarım, ormancılık ve diğer toprak kullanım biçimlerinin küresel insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının %23'ünden sorumlu olduğunu göstermiştir.

İklim Değişikliği ve Arazi Raporu'na göre gezegenin iklim değişikliğinin üstesinden gelmesinin en iyi yolu kapsayıcı sürdürülebilirliğe odaklanmaktan geçmektedir. Bu kapsamda rapor, arazi bozulumu ile mücadele etmek ve iklim değişikliğini engellemek veya iklim değişikliğine uyum sağlamak için kullanılacak yöntemleri ortaya koymaktadır (ÇŞB 2019).

Rapor kapsamında öne çıkan üç temel sorundan birincisi olarak, arazi tahribatı ve biyolojik çeşitlilik kaybı insanlık tarihinde daha önce görülmemiş bir durumda olduğunun ifade edilmesidir. İkinci sorun, küresel ısınmanın kurak alanları ve çölleşmeyi artırmasıdır. 21. yüzyılda sıcak hava dalgalarının sıklık, yoğunluk ve süresinin; kuraklıkların ise sıklık ve yoğunluğunun özellikle Akdeniz bölgesinde ve Güney Afrika'da artacağı tahmin edilmektedir. Etkilerin şimdiden görüldüğü Afrika, Güney Amerika ve Güneydoğu Asya bölgelerinde kuraklık; şiddetli su kıtlığı, daha fazla toprak erozyonu, bitki örtüsü tahribatı, orman yangını, biyolojik çeşitlilik kaybı ve gıda arzının riske girmesi gündem konusu haline gelmiştir. Üçüncü temel sorun ise; sera gazı salımının azaltılması ve sürdürülebilir arazi yönetimi için alınacak tedbirlerin; iklim değişikliği ile mücadele ve uyum çalışmalarının bugünden hayata geçirilmesi gerektiği vurgulanmasıdır. Arazi

tahribatının önlenmesi için etkili arazi yönetim politikalarının geliştirilmesi, arazi kullanım haklarının güvence altına alınması ve arazi kullanım planlarının katılımcı yaklaşımla hazırlanması şeklindedir (Anonim, 2020a).

Arazi kullanımı, ekonomi, toplum, teknoloji, yönetim yapıları, iklim ve toprak bozulması gibi çevresel koşullardaki kademeli eğilimler ve ani değişiklikler tarafından yönlendirilen değişen insan ihtiyaçlarına yanıt olarak her zaman değişmiştir. Arazi kullanım değişikliği yeni bir gerçek olmasa da, insanların arazi yüzeyini dönüştürebildiği sürekli gelişen teknolojik araçlar nedeniyle, son zamanlardaki değişim insanlık tarihinin herhangi bir zamanında olduğundan daha hızlı olmuştur (Rounsevell ve Reay 2009).

Bitki örtüsü ve toprak, başlıca karbondioksit ve metan formunda önemli karbon depoları, havuzları ve kaynakları sağlamaktadır (Freibauer ve ark. 2004; Rounsevell ve Reay 2009). Bu nedenle arazi kullanımındaki değişikliklerin sera gazı akışları üzerinde derin etkileri olmaktadır. Arazi yönetimi, iklim değişikliğinin hafifletilmesi için önemli bir mekanizmadır (Rounsevell ve Reay 2009). Arazi kullanımı ve yönetimi planlamasında özellikle doğala yakın biyotoplara iklim değişikliğinin durdurulması ve yaratacağı olumsuzluklara karşı önlemler alınmasında önemli görevler düşmektedir. Bunların en önemlisi doğala yakın biyotopların yutak alan olarak görev yapmasıdır (Mansuroğlu ve Dağ 2019)

2. Biyotop Kavramı

Biyotop, bir peyzajın, belirli koşullarla karakterize edilen, karakteristik bir biyotası olan açık otlak veya sulak alan gibi değişken ölçekli çevresel birimi olarak tanımlanabilmektedir (Qiu ve ark. 2010). Biyotoplar biyolojik ortamların önemli bileşenleridir (Mansuroğlu ve ark. 2006; Qiu ve ark. 2010). Biyotoplar bitki ve hayvan türleri için bir yaşam ortamı oluştururken, bölgenin iklim ve su dengesinin sağlanmasında da önemli rol oynamaktadırlar (Yücel 2001; Mansuroğlu ve Dağ 2018). Ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği konusunda etkin faktörlerdir. Hava kirliliğinin absorbe edilmesi, trafikten gelen gürültünün emilmesi, kentsel alanların ısı adası etkisini azaltan gölge ve havalandırma koridorlarının oluşturulması, yüzey akışlarının azaltılması ve bütün bunların sonucunda insan sağlığı ve refahı için önemlidir (Schulte ve ark. 1993; Qiu ve ark. 2010). Biyotopların haritalanması, ekoloji planlamalarda koruma-kullanma dengesine ilişkin eşiklerin

belirlenmesinde (Atik 1997; Atik ve Altan, 2004) ve doğru plan kararlarının üretilmesinde sürdürülebilir arazi kullanımı yapısı (Deak, 2005; Doygun ve ark., 2013) ile ilgili en uygun kararların alınmasında tercih edilen önemli verilerdir.

3. Yutak Alan Kavramı

Yutak kavramı ilk olarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 1.8. maddesine göre, sera gazının oluşumunda rolü bulunan bir öncü maddeyi atmosferden uzaklaştıran herhangi bir işlem, faaliyet veya mekanizma anlamında tanımlanmıştır (Karakuş 2010). Yutak alanları konusu ilk olarak Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişimi ve Ormancılık (AKAKDO) Kılavuzunda altı gruba ayrılmıştır (AKAKDO 2019);

1. Orman Alanları,
2. Tarımsal Ürün Ekilen Alanlar,
3. Meralar,
4. Sulak Alanlar,
5. Yerleşim Yerleri,
6. Diğer Alanlar (Kayalık, kumlu araziler).

İnsan faaliyetleri, Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişimi ve Ormancılık (AKAKDO) faaliyetleri yoluyla karasal yutakları etkilemektedir. Karasal biyosfer sistemi ile atmosfer arasındaki karbon döngüsü değiştirilmektedir.

Ormanlar, mera alanları, tarım alanları ve sulak alanlar; karbon tuttuğundan atmosferdeki emisyonu azaltmaktadır. Bu bakımdan iklim değişikliği ile mücadelede ulusal sera gazı envanteri sektörleri içinde karbondioksiti uzaklaştırmaları bakımından karasal ekosistem içerisindeki en önemli yutak alanıdır. AKAKDO, ormanların hakim olduğu net karbon tutumunu sayısal verilerle ortaya koymaktadır (Anonim, 2020b).

Yutak alanları ile ilgili çalışmalar yeterli düzeyde değildir. Özellikle IPCC metodolojisine göre hesaplamaları yapabilmek için yeterli altlık veri bulunmamaktadır. Yutak alanları tarafından karbon tutulumuna ilişkin yapılan hesaplamalarda, her yutak alanı için bütün karbon havuzlarında hesaplamaların yapılamadığı görülmektedir. IPCC metodolojisine göre yutak alanlara ilişkin hesaplamaların tam olarak yapılabilmesi için; öncelikle her bir yutak alana ait düzenli veri bankası oluşturulmasına, coğrafi bilgi sistemleri temelinde arazi sınıflandırmasına ihtiyaç vardır (Karakuş 2010). Bu amaçla birçok ülkede doğa koruma, peyzaj planlama ve yönetimde en önemli temel kaynak ve araçlardan biri olarak kabul gören biyotop haritalama ve değerlendirme yönteminden etkin bir şekilde yararlanılabileceği öngörülmektedir.

4. Biyotop Haritalama

Kavramsal olarak biyotop haritalamanın anlamı, kentsel alanlardaki çoğu habitatın (park, okul bahçeleri vb.) önemli sosyal ve ekonomik işlevleri göz önünde bulundurup, temel arazi kullanımı ve habitat tipine dayalı olarak biyotoplarının sınıflandırılmasıdır (Sukopp ve Weiler 1988; Löffvenhaft ve ark. 2002; Freeman ve Buck 2003; Qiu ve ark. 2010). Biyotop haritalama, ilk olarak kırsal ve kentsel alanlarda peyzajın korunmasına yönelik çalışmalarla başlamıştır. 1950'lerden itibaren de Avrupa, Amerika ve Kanada'da alan kullanım sınıflandırmalarına yön vermektedir (Atik 1997; Atik ve Altan 2004). Doğanın korunması amacıyla seçilen alanların kırsal biyotop haritalaması ilk olarak 1974'te Almanya'nın Bavyera eyaletinde başlatılmıştır. Bu haritalamalar, yapıldığı dönemde koruması gerekli önemli biyotoplar hakkında hızlı bir genel bakış elde edilmesini sağlamıştır (Werner 1999).

Almanya, Doğa Koruma Yasası'nın 1'inci maddesinde doğanın hem yerleşim olan hem de yerleşim olmayan alanlarda korunmasını, sürdürülmesini ve geliştirilmesini talep etmektedir. Doğanın koruma ilkelerine uygun olarak yorumlanan uygulama, ancak güncel bilgiler ile mümkün olduğundan köylerde, kasabalarda ve şehirlerde biyotop haritalaması vazgeçilmez olmuştur (Schulte ve ark. 1993). Almanya'da ilk kentsel biyotop haritalamaları 1978'de gerçekleştirilmiş ve bu tarihten itibaren hızla ve sürekli olarak konuyla ilgili çalışmalar genişlemiştir (Schulte ve ark. 1993; Sukopp ve Weiler 1988; Werner 1999). Zaman içerisinde kentlerde doğanın korunmasına odaklı önde gelen projelerden biri kentsel biyotop haritalama uygulaması haline gelmiştir. İlk olarak Almanya'da çalışmalarına başlanan uygulama daha sonra İngiltere, İsveç, Yeni Zelanda, Brezilya, Kore, Güney Afrika, Çin gibi diğer ülkelerde de yavaş yavaş geliştirilmektedir (Drewes ve Cilliers, 2004; Qiu ve ark. 2010; Qiu 2014; Lu ve Wang 2018).

Biyotop haritalama yöntemlerinde, Sukopp ve Weiler (1988), Drewes ve Cilliers (2004), Qiu ve ark. (2010) kentsel biyotop haritalama çalışmaları için seçici ve kapsamlı olmak üzere iki ana yaklaşım kullanmayı tercih ederken, Sukopp ve Weiler (1986), Sukopp ve ark. (1990), Schulte ve ark. (1993), Freeman (2003) kentsel biyotop haritalama çalışmalarını, seçici biyotop haritalama, temsili biyotop haritalama, kapsamlı biyotop haritalama olmak üzere üç farklı yöntemle gerçekleştirmiştir (Yılmaz ve ark. 2010).

Seçici haritalama; sadece korumaya değer, bazen de potansiyel korumaya değer biyotopların tespiti için kullanılan bir yöntemdir. Bunu gerçekleştirmek için önceden bir değerlendirme çerçevesi hazırlanmaktadır. Böyle bir değerlendirme

çerçevesi ile bir biyotopun korunmaya ve haritalanmaya değer olup olmadığına karar verilebilmektedir (Yılmaz ve ark. 2010). Wittig ve Schreiber (1983) tarafından geliştirilen, doğa koruma için şehirlerdeki açık alanların önemini değerlendirmek adına hızlı bir yöntemdir.

Temsili haritalama; bu yöntemle göre hazırlanan biyotop haritalarında belirli alanları kapsayan tüm arazi kullanım türleri için örnek alanlar seçilmekte ve bu alanlarda araştırmalar yapılmaktadır. Seçilen alanlardan elde edilen sonuçlar aynı kullanım yapısını gösteren diğer alanlarla da ilgilidir (Yılmaz ve ark. 2010).

Kapsamlı haritalama; araştırma alanındaki tüm biyotoplarda alanın biyolojik ve ekolojik özelliklerinin tespitinin ve yorumlanmasının gerçekleştirildiği yöntemdir. Biyotoplar, değerlendirmeden bağımsız olarak önceden tespit edilmektedir (Yılmaz ve ark. 2010). Kapsamlı biyotop haritalama, açık yeşil alanlar ve yerleşim alanları dahil olmak üzere bir alandaki tüm biyotopların araştırılması anlamına gelmektedir. Tüm kentsel alanda genel bir haritalama olarak veya tüm arazi kullanım türlerinin örneklerinin dahil edildiği temsili bir haritalama olarak yapılabilmektedir. Sonuçlar daha sonra belirli bir kategoride aynı özelliklere sahip tüm alanları temsil etmektedir (Wachter 1999).

Biyotopların arazi kullanımına dayalı ayrıntılı sınıflandırılması, peyzaj değişikliklerinin ve doğa koruma değerlerinin belirlenmesi ve nicelleştirilmesi için bilgi sağlamaktadır (Bock 2003; Segl ve ark. 2003). Haritalama sürecinde genellikle saha araştırması, biyotopların sınıflandırılması ve değerlendirme şeklinde üç ana adım vardır. Bu süreçte arazi kullanımı, flora, fauna ve toprak gibi çevrenin durumu, harita üzerinde çeşitli ekolojik değerlere göre değerlendirilmekte ve derecelendirilmektedir. Harita daha sonra doğanın korunmasına ilişkin karar vermede yardımcı olacak kanıta dayalı bir temel sunmaktadır (Yılmaz ve ark. 2010; Qiu 2014).

Biyotoplara yönelik bilgi ağı oluşturulması uluslararası boyutta da ele alınmaktadır. Avrupa Birliği tarafından CORINE Biyotop Projesi ile başlatılan, doğal yaşam ortamları için bir bilgi ağı oluşturulması çalışmaları, Natura 2000 programı ile sürdürülmektedir. Avrupa'daki tehlike altındaki türler ve onların doğal habitatlarının korunmasına yönelik en önemli hareket 1992'de kanun haline getirilen Habitat direktifleridir (Guth ve Kuçera, 2005). AB habitat direktifleri biyoçeşitlilik kaybı problemini çözmeye yönelik Avrupa birliğinin bir bölümüdür (Hernandez ve ark. 2007). Alanların görüntülenmesi, yönetimi, tasarlanması, tanımlanması ve tehdit altındaki türlerin korunması için Avrupa birliği habitat direktiflerinin

uygulanmasına artarak gereksinim duyulmaktadır. Biyolojik çeşitlilik, sürdürülebilir kalkınma, dünyanın biyolojik varlığının sürdürülebilirliği, korumanın güçlendirilmesi ve biyogüvenlikte, uluslararası habitat sınıflandırma sistemleri oldukça önemlidir (Ekici 2012). Bu amaçla geliştirilen sınıflandırma sistemlerinden biri olan CORINE, doğal kaynakların ve çevrenin durumunu gösteren bilginin sürekliliğinin temini, toplama ve koordinasyonunu sağlamaktadır. CORINE biyotop projesi, habitat ve türlerin bilgisini içeren veritabanı ile habitat ve biyotoplar için bir Avrupa sınıflandırma sistemi oluşturması bakımından başarılı bulunmuştur (Oudheusden 2005; Ekici 2012). Yapay bölgeler (şehir, maden ve diğer yeşil alanlar), tarımsal alanlar, orman ve yarı doğal alanlar, sulak alanlar ve su yapıları olmak üzere 5 ana arazi örtüsü sınıfı yer almaktadır. 5 ana arazi örtüsü ile birlikte 2 de alt basamakları bulunmaktadır. Birinci seviyede 5 temel arazi örtüsü sınıfı, 2. seviyede arazi örtüsü/kullanımının birlikte olduğu 15 sınıf, 3. seviyede ise 44 adet arazi kullanım sınıfı bulunmaktadır (CORINE PROJESİ 2022). CORINE biyotop projesinin Avrupa politikasındaki en önemli etkileri Kuş direktifleri, Habitat direktifleri ve Natura 2000'dir. Projeden sonuçlanan EUNIS (Avrupa Doğa Bilgi Sistemi), PHYSIS, PEEN (Pan-Avrupa Ekolojik Ağı), EMERALD (Zümrüt Ağı), EECONET (Avrupa Ekolojik Ağı) ve EIONET (Avrupa Çevresel Bilgi Gözlem Ağı) ekolojik ağları da habitat sınıflandırması ve bilgi sistemlerinde önemli rol oynamaktadır. EUNIS habitat sınıflandırması, CORINE'den daha farklı habitatları ve daha detaylı çalışmaları içermesi nedeniyle CORINE sınıflandırma sisteminin yerine geçen bir sınıflandırma sistemi olarak görülebilmektedir (Oudheusden 2005; Ekici 2012). Cudlin ve ark. (2005)'ları çalışmasında biyotop değeri için Natura 2000 habitat haritalama sistemi ile CORINE arazi tiplerinden elde edilen verileri karşılaştırmıştır. Elde edilen sonuçlar CORINE'den elde edilen bilgilerin alanda harita oluşturmak için yeterli olacağını, ancak lokal ölçekte biyotop değerlendirme için Natura 2000 verilerinin daha uygun olduğunu göstermiştir.

Ülkemizde biyotopların belirlenmesi, biyotop haritalama, kentsel habitat ve kentsel vejetasyon konulu 28 tez çalışması yapılmıştır. Bu çalışmalar il, ilçe ya da daha farklı ölçekte yapılmıştır. Yapılan çalışmalardan içerisinden;

- 13 çalışma vejetasyon analizi ve biyotop haritalaması [(Yılmaz 1986), (Atik 1997), (Gövrük 1997), (Yılmaz 2001), (Artar 2002), (Fidan 2006), (Ersoy 2008), (Kaya 2010), (Nayim 2010), (Yalçınalp 2010), (Ekici 2012), (Bozkurt 2016), (Bolat 2020)],
- 11 çalışma flora analizi [(Osma 2003), (Kaya 2004), (Eskin 2005), (Börekçi 2008), (Güllü 2009),

(Kabaalioglu 2013), (Yapar 2013), (Özay 2014), (Çakmak 2016), (Karabacak 2016), (Ünal 2016)],

- 1 çalışma CORINE biyotop projesinin ülkemizde uygulanabilirliğinin araştırılması (Ortaçesme 1996),
- 1 çalışma vejetasyon ve fitosoyolojik analizi (Altay 2009),
- 1 çalışma vejetasyon analizi (Bayraktar 2013),
- 1 çalışma kentsel yeşil alanların tespit edilmesi (Sarabat 2006) amacıyla hazırlanmıştır.

Araştırma makaleleri ve tezler dışında 2004 yılında Altan ve arkadaşları tarafından Avrupa Birliği projesi olarak hazırlanmış olan "Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Yönetim Planı"nda Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi'nde mevcut biyotopları saptamak üzere varolan tüm doğal veriler değerlendirilerek ve Avrupa Birliği ülkeleri için geçerli liste ve düzenlemeler dikkate alınarak bir biyotop tipleri anahtarı geliştirilmiştir (Altan ve ark. 2004). Bu planın hazırlanması sürecinde Avrupa Birliği Flora-Fauna-Habitat Direktifleri'nde öngörölmüş ilkeler temel alınmıştır.

Ülkemizde, CORINE Projesi çalışmaları, 2001 yılında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından başlatılmış, 2005-2008 yılları arasında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (2005-2008) tarafından yürütölmüş, 2008 yılından itibaren çalışmalar Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yürütölmektedir. Ülkemiz için CORINE 1990, 2000, 2006, 2012, 2018 yılları arazi örtüsü haritaları ile 1990-2000, 2000-2006, 2006-2012, 2012-2018 yılları arası değişim veri tabanları oluşturularak, Avrupa Çevre Ajansı'na teslim edilmiş ve şu an itibari ile Avrupa arazi örtüsü haritalarıyla birleştirilmiş olup tüm Avrupa haritası içindeki yerini almıştır. 2013-2014 yılların arasında Nuh'un Gemisi - Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi kapsamında veritabanına temel oluşturmak amacıyla ülke geneli il sınırları bazlı çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda, Avrupa Birliği Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS)'ne uygun olarak habitat tipleri ve vejetasyon tabloları oluşturulmuştur.

5. Sonuç

İklim değışikliği, günümüzün en geniş kapsamlı ve karmaşık çevre sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir. Tüm küresel değerlendirmeler (NOAA, AR5 vb.) küresel ısınmanın yavaşlamadığını, aksine diğer insan kaynaklı stres kaynaklarıyla (kentleşme, hava kirliliği vb.) birleşerek etkilerini artırdığını ortaya koymaktadır. İklim değışikliği ile mücadele küresel bir çabayı gerektirmektedir. Mikro-iklimin düzenlenmesi, kentsel ısı adası etkisini azaltmak bakımından yeşil alanların sağladığı başlıca ekosistem hizmetleri arasındadır (Çeler ve Serengil 2021).

Doğaya dayalı uzun vadeli çözümler ise küresel ısınma ve iklim değişikliğinin kontrol altında tutulmasına bağlıdır. Orman yangınları gibi etkilerin artan sıklığı ve yoğunluğu, ekosistemleri ve bunların karbon depolama veya topluma başka faydalar sağlama kapasitelerini olumsuz etkilemektedir. Bozulmamış turbalıklar ve yaşlı tropik yağmur ormanları gibi korunan ve dikkatle yönetilen ekosistemlerin, binlerce yıl boyunca karbon depolamaya devam etmesi çok muhtemeldir. O nedenle bu alanlar için kapsamlı koruma stratejileri geliştirilmediir (Girardin ve ark. 2021).

şehirler, arazi ve mekan dahil olmak üzere doğal kaynakların doğrudan ve dolaylı olarak kullanıldığı yerlerdir. Aynı şekilde vatandaşlar da çevrelerinde üretilen ekosistem hizmetlerinden yararlanmaktadır. şehirlerde ekosistem hizmetlerinin sağlanması, örneğin arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve su yönetiminin yönleri gibi konularla yakından etkileşime girmekte ve rekabet etmektedir. Bu nedenle, kentsel ve ilçe gelişimi bağlamında kaynakların kullanımını kaydederken, değerlendirirken ve etkilerken bu karşılıklı ilişkileri dikkate almak gerekmektedir (Boehnke ve ark. 2022).

Kentsel yeşil alanların iklimsel etkisini tahmin etmek ve şehrin arazi kullanım yapılarını şekillendirmek için planlama tavsiyeleri üretmek isterse, o zaman hayati bir ilk adım, kentsel bitki örtüsünün spesifik yapısını ve kapsamını incelemektir. Ayrıca, amaç iklime uyumlu kentsel yapılar oluşturmaksa, o zaman sadece bir şehrin belirlenmiş yeşil alanlarını değil, kentsel bitki örtüsünün tüm envanterini hesaba katmak gerekmektedir (Boehnke ve ark. 2022).

Kentsel alan yayıldıkça, kentsel ısı adası etkisi ve trafik sıklığı gibi kentsel yayılmayla ilgili ortak sorunlar giderek daha ciddi hale gelmektedir. Bunun temel nedeni kentsel peyzaj örüntüsünün akılcı olmayan tasarımıdır. Bir dereceye kadar, kentsel ısı adası etkisinin ve yoğun trafiğin ortaya çıkışı, bir kentsel alandaki kaynak ve yutak alan peyzajının dengesizliği olarak düşünölebilmektedir (Chen ve ark. 2008).

Biyotopların dağılımı ve konfigürasyonu, kentsel alanlardaki biyoçeşitlilik koşullarını yansıtmaktadır. Biyotoplar, kentsel ve kırsal peyzaj düzeyinde mekansal planlama için göstergeler olarak kullanılabilir. Bu noktada habitat planlarından yola çıkarak arazi yönetimini geliştirme, sulak alanları iyileştirme stratejilerine ağırlık verilmelidir. Biyotop haritalama verileri ile yutak alanların tespiti, olası karbon salınım alanlarının tespiti, iklim değişikliği tahmini modelleri için arazi örtüsü bilgisi ve vejetasyon bilgisi sağlanabilir. Yapılan çalışmalarda sonraki planlamanın kalitesini garanti altına almak için,

göstergeleri yasal olarak bağlayıcı arazi kullanımı ve yönetim hükümlerine dönüştürmek mümkün olmalıdır (Löfvenhaft ve ark. 2002).

Gelişmiş ölkelerde kabul gören biyotop haritalaması çalışmaları, toplumun doğal çevre içerisinde yaşama isteği ile doğal sistem öğelerinin korunması yanında bilimsel araştırmalara olanak sağlamaktadır (Köseoğlu 1983; Mansuroğlu ve Dağ 2018). Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi'nde "İklim Değişikliğine Uyum" ayrı bir başlık altında değerlendirilmiş olup, kentlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması için kısa vadeli hedefler belirlenmiştir. Buna göre Türkiye'de iklim değişikliğinin hassas ekosistemler, kentsel biyotoplar ve biyolojik çeşitlilik üzerine olabilecek olumsuz etkileri tespit edilecek, hassasiyet değerlendirmesi yapılacak ve bunların korunmasına ilişkin tedbirler alınacaktır (İklime Uyum Projesi 2021). Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES) ile birlikte, yeşil altyapı ve yeşil alanların fonksiyonlarını (yeşil kütle, karbon yutak ve nefes alma noktaları, kentsel ısı adaları, kentsel biyotop koruma alanları, kent ormanı, kent parkı, yeşil koridor) dikkate alan ve kentsel gelişmenin çevresel faktörler dikkate alınarak planlanmasını temel alan stratejiler ve eylemler geliştirilmiştir (ÇSB 2010; İklim Uyum Projesi 2021).

Türkiye'de iklim değişikliği senaryolarına göre, iklimin etkilediği gözlemlenen ve etkileyeceği öngörölen değişikliklerin ilk işaretleri arasında yükselen kış sıcaklıkları, erken gelen ilkbahar ve kuruyan sulak alanlar sayılmaktadır. Bunların ekosistemler ve biyolojik çeşitlilik üzerinde görünür etkileri vardır. Bu tanılar, iklim değişikliği ile şiddetlenecek olan mevcut ve artan seviyelerdeki arazi bozunumu ile doğrudan ilişkilidir. Ancak, iklim değişikliği, bölgesel doğal kaynak yönetimi politikalarına ve arazi kullanım uygulamalarına tüm boyutlarıyla henüz dahil edilmemiştir. Bu yüzden iklim değişikliğinin yutak alanlar üzerindeki etkileri ve yarattığı tehditlerin boyutu yeterince anlaşılmamaktadır (İklime Uyum Projesi 2021).

KAYNAKÇA

- AKAKDO (2019) AKAKDO Ulusal Seragazi Envanter Raporu (1990-2019) [https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/AKAKDO%20Ulusal%20Seragaz%C4%B1%20Envanter%20%20Raporu\(1990-2019\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/AKAKDO%20Ulusal%20Seragaz%C4%B1%20Envanter%20%20Raporu(1990-2019).pdf). (Erişim Tarihi: 16.10.2022)
- Altan T, Artar M, Atık M, Çetinkaya G (2004) Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Yönetim Planı. Life Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Planlama Projesi. Çukurova Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 372 Sf., Adana. ISBN: 975-487-118-3.
- Altay V (2009) İstanbul'un Anadolu Yakası'nın kentsel vejetasyonu. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.
- Anonim (2020a) <https://www.ekoicq.com/2020/12/ipcc-arazi-ozel-raporu-artik-turkce/> (Erişim Tarihi: 28.10.2022)

Anonim (2022b) Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık (AKAKDO) (yesilormanokulu.com) (Erişim Tarihi: 30.10.2022)

Artar M (2002) Çukurova Deltası'nda tuzla ile yumurtalık tabiatı koruma alanı arasındaki kıyı şerisinde önemli biyotopların haritalanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Ens. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

Atik M (1997) Adana kentinde biyotopların haritalanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

Atik M, Altan T (2004). Güney Antalya Bölgesindeki ekolojik açıdan önemli biyotoplar ve Avrupa Birliği NATURA 2000 habitatları ile karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2), 225-236.

Bayraktar S (2013) Zekeriya köy vadisi biyotopları üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.

Bock M (2003) Remote sensing and GIS-bases techniques for the classification and monitoring of biotopes – case examples for a wet grass- and moorland area in Northern Germany. Nature Conservation 11, 145–155.

Boehnke D, Krehl A, Mörmann K, Volk R, Lützkendorf T, Naber E, Becker R, Norra S (2022) Mapping urban green and its ecosystem services at microscale—a methodological approach for climate adaptation and biodiversity. Sustainability, 14(15), 9029.

Bolat F (2020) Artvin Kenti ve Yakın Çevresinde Biyotop Haritalama ve Peyzaj Analizi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.

Bozkurt S G (2016) Gürün (Sivas) ilçe merkezi biyotoplarının özellikleri ve haritalanması üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.

Börekcı H (2008) Ümraniye İlçesi (İstanbul) kentsel ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Chen L, Fu B, Zhao W (2008) Source-sink landscape theory and its ecological significance. Frontiers of Biology in China, 3(2), 131-136.

CORINE PROJESİ (2022). Corine Projesi (tarimorman.gov.tr) (Erişim Tarihi: 10.09.2022)

Cudlin P, Propova M, Francirkova T, Buresova R, Smrz T, Boucnikova E (2005) System NATURA 2000 utilization for purposes of biotope valuation. Ekologia (Bratislava), 24: 1, 52-68.

akmak M H 2016. Mamak (Ankara) İlçesinin Kentsel Ekolojik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

Çeler E, Serengil Y (2021) İklim değişikliği strateji ve eylem planlarında havza yaklaşımı ve doğa temelli çözümler. Ormancılık Araştırma Dergisi, 8 (2), 197-207. DOI: 10.17568/ogmoad.949294

SB (2019). <https://cygm.csb.gov.tr/ipcc-ozel-raporlari-haber-248919> (Erişim Tarihi: 15.10.2022)

Deak J A (2005) Landscape ecological researches in the western Marosșozog (Hungary). Acta Climatologica et Chorologica 38-39:33-46.

Doğun H, İlçim A , Atmaca M, Oğuz H (2013). The Importance of Biotope Mapping from the Viewpoint of Protection of Urban Environment and Sustainable Urban Development: The Case of the City of Kahramanmaraş. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, (1), 32-37.

Drewes J E, Cilliers S (2004) The integration of urban biotope mapping in spatial planning. Stads-en Streksbeplanning= Town and Regional Planning, 2004(47), 15-29.

Ekici B (2012) Kuruaşile (Bartın) kıyı şeridi ve yakın çevresinin biyotoplarının haritalanması. Doktora Tezi, Bartın

Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Bartın.

Ersoy E (2008) Uydu görüntüsü kullanımıyla Aliağa (İzmir) kıyı bölgesinde ekolojik açıdan önemli biyotopların haritalanması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İzmir.

Eskin B (2005) Pendik İlçesi (İstanbul) kentsel ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Fidan H P (2006) Antakya Samandağ kıyı şerisindeki önemli biyotopların haritalanması. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Antakya.

Freeman C, Buck O (2003) Development of an ecological mapping methodology for urban areas in New Zealand. Landscape and Urban Planning 63, 161–173.

Freibauer A, Rounsevell M D, Smith P, Verhagen J (2004) Carbon sequestration in the agricultural soils of Europe. Geoderma, 122(1), 1-23.

Girardin C A, Jenkins S, Seddon N, Allen M, Lewis S L, Wheeler C E, Griscom B W, Malhi, Y (2021) Nature-based solutions can help cool the planet—if we act now. Nature, 593(7858), 191-194.

Gövrek A (1997) ukurova Üniversitesi Kampüsü Doğal Potansiyelinin Belirlenmesi ve Biyotopların Haritalanması Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

Guth J, Kučera T (2005) Natura 2000 habitat mapping in the Czech Republic: Methods and general results. Ekologia (Bratislava), 24 (1).

Güllü M M (2009) Sarıyer İlçesi (İstanbul) kentsel ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Hernandez C S, Boyd D S, Foody G M (2007) Mapping specific habitats from remotely sensed imagery: Support vector machine and support vector data description based classification of coastal saltmarsh habitats. Ecological Informatics, ECOINF- 00065

IPBES (2019). Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services (summary for policy makers). IPBES Plenary at its seventh session (IPBES 7, Paris, 2019). <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>

IPBES (2022). Summary for Policymakers of the Methodological Assessment Report on the Diverse Values and Valuation of Nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Pascual U, Balvanera P, Christie M, Baptiste B, González-Jiménez D, Anderson C B, Athayde S, Barton D N, Chaplin-Kramer R, Jacobs S, Kelemen E, Kumar R, Lazos E, Martin A, Mwampamba T H, Nakangu B, O'Farrell P, Raymond C M, Subramanian S M, Termansen M, Van Noordwijk M, Vatn A (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6522392>

IPCC TR (2019). IPCC TR.pdf (tarimorman.gov.tr) (Erişim Tarihi: 16.10.2022)

İklim Uyum Projesi (2021). Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum alışmaları. https://iklimeuyum.org/dokumanlar/Turkiyede_Iklim_DeGISikli_gine_Uyum_Calismalari.pdf (Erişim Tarihi: 16.10.2022)

Kabaalioğlu B Y (2013) Beşiktaş İlçesi (İstanbul) kentsel ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Karabacak G (2016) Beylikdüzü ilçesinin (İstanbul) biyotoplarının floristik ve ekolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Karakuş N (2010) Yutak alanların iklim değişikliği üzerine etkilerinin Türkiye örneğinde araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

Kaya E (2004) Muğla (Merkez) florası. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Muğla.

Kaya U E (2010) Saros körfezi kıyı alanında habitat sınıflaması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

Köseoğlu M (1983) Bornova yerleşme merkezinde ekolojik yönden önemli biyotoplar üzerinde araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 475, İzmir.

Löfvenhaft K, Björn C, Ihse M (2002) Biotope patterns in urban areas: a conceptual model integrating biodiversity issues in spatial planning. *Landscape and Urban Planning*, 58(2-4), 223-240.

Lu X, Wang X (2018) A Methodological Study of Biotope Mapping in Urban Areas: Case of Xuanwu District, Nanjing City, China. In 19th annual International Conference on Information Technology in Landscape Architecture (pp. 208-216).

LULUCF (2022). <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/land-use--land-use-change-and-forestry-lulucf> (Erişim Tarihi: 15.10.2022)

Mansuroglu S, Ortacesme V, Karaguzel O (2006) Biotope mapping in an urban environment and its implications for urban management in Turkey. *Journal of Environmental Management* 81, 175-187.

Mansuroğlu S, Dağ V (2019) Kent ekosistemlerinde iklim değişikliği ile mücadelede doğala yakın biyotopların önemi. İklim Değişikliği ve Kentler Yapısal Çevre ve Yeşil Alanlar, Yıldız Aksoy, Editör, Dakam Yayınları, İstanbul, ss.139-158.

Mansuroğlu S, Dağ V (2018) Kuşadası kentsel alanında biyotop haritalama çalışmalarının önemi Kuşadası peyzaj değerleri. Tanay Birişçi, Ayşe Kalaycı Önaç, Editör, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, Aydın, ss.77-95.

Nayim Y S (2010) Amasra-İnkum (Bartın) arasında yer alan önemli biyotopların haritalanması. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.

Ortaçesme D (1996) Avrupa Birliği CORINE biyotop projesinin Türkiye'de uygulanabilirliği üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

Osma E (2003) Kadıköy İlçesi (İstanbul) kentsel ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Oudheusden R (2005) The CORINE Biotopes Project. Utrecht University Research Project, NWS- I- 2005- 5.

Özay E (2014) İstanbul'un Avrupa Yakası'ndaki bazı biyotop tiplerinin floristik ve ekolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Qiu L (2014) Linking biodiversity and recreational merits of urban green spaces 2014 (16).

Qiu L, Gao T, Gunnarsson A, Hammer M, von Bothmer R (2010) A methodological study of biotope mapping in nature conservation. *Urban forestry & urban greening*, 9(2), 161-166.

Rounsevell M D A, Reay D S (2009) Land use and climate change in the UK. *Land use policy*, 26, S160-S169

Sarabat F (2006) Fethiye'nin kentsel ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Muğla.

Schulte W, Sukopp H, Werner P (1993) Flachendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage einer am Naturschutz orientierten Planung. *Natur und Landschaft* 68, 491-526 (in German, with English summary).

Segl K, Roessner S, Heiden U, Kaufmann H (2003) Fusion of spectral and shape features for identification of urban surface cover types using reflective and thermal hyperspectral data. *Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 58, 99-112.

Sukopp H, Henjy S, Kowarick I (1990) *Urban Ecology: Plants and Plant Communities in Urban Environments*. SPB Academic Publishing, The Hague, Netherlands.

Sukopp H, Weiler S (1986) Biotopkartierung im Besiedelten Bereich der Bundesrepublik Deutschland. *Landschaft + Stadt* 18(1): 25-38.

Sukopp H, Weiler S (1988) Biotope mapping and nature conservation strategies in urban areas of the Federal Republic of Germany. *Landscape and Urban Planning* 15, 39-58.

Türkeş M (2022) IPCC'nin yeni yayımlanan iklim değişikliğinin etkileri, uyum ve etkilenebilirlik raporu bize neler söylüyor?. *Resilience*, 6(1), 197-207.

Ünal B (2016) Maltepe İlçesi'nin (İstanbul) biyotoplarının floristik ve ekolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Wachter M (1999) Comprehensive biotope mapping in Germany: the example of Leipzig. In: Reumer, J.W.F., Epe, M.J. (Eds.), *Biotope Mapping in the Urban Environment*, Deensea, 5; 1999, pp. 67-76.

Werner P (1999) Why biotope mapping in populated areas? In: Reumer, J.W.F. & Epe, M.J. (eds.) *Biotope Mapping in the Urban Environment*. Rotterdam: Deensea 5, pp. 9-26.

Wittig R, Schreiber K F (1983) A quick method for assessing the importance of open spaces in towns for urban nature conservation. *Biological Conservation* 26, 54-64.

Yağcıalp E (2010) Uzungöl Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin biyotop haritalaması ve ekoturizm açısından değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Yapar M (2013) Zeytinburnu İlçesi (İstanbul) kentsel ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.

Yılmaz B, Gulez S, Kaya L G (2010) Mapping of biotopes in urban areas: A case study of the city of Bartın and its environs, Turkey. *Scientific Research and Essays*, 5(4), 352-365.

Yılmaz H (2001) Bartın Kenti ve Yakın Çevresinde Biyotopların Haritalanması. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.

Yılmaz T (1986) Buca yerleşme merkezinde ekoloji yönünden önemli biyotoplar üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İzmir.

Yücel M (2001) Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED). Baki Kitabevi, Adana.