



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklařa finanse edilmektedir.

EKOSİSTEM HİZMETLERİ VE DOĞA TEMELLİ ÇÖZÜMLER



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemleri
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



DKM



IUCN

Ekosistem Hizmetleri ve Doğa Temelli Çözümler

İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü (İOBM) ve Doğa Koruma Merkezi Vakfı (DKM) Tarafından yayımlanmıştır.

Yayına Hazırlayan: Gözde Güldal, Gencer Yaprak, Esra Ergin Erdoğan, Yıldırım Lise, Zekiye Çekinkaya

Proje Ekibi:

İOBM: Zafer Derince, Mahmut Ferhatoglu, İbrahim Çelik, Gözde Güldal Karataş, Ezgi Çelik

DKM: Uğur Zeydanlı, Yıldırım Lise, Özge Balkız, Çiğdem Kemahlı, Esra Ergin Erdoğan, Gencer Yaprak, Zekiye Çekinkaya

Doğa Koruma Merkezi, Ankara, Türkiye

Erişim: [www.dkm.org.tr] , [https://istanbulormanlari.org/]

ISBN: 978-605-06990-9-8

© Doğa Koruma Merkezi (DKM), Eylül 2025

Çiğdem, 1594. Sk. No: 3, 06530 Çankaya/Ankara

www.dkm.org.tr

dkm@dkm.org.tr

+90 312 287 40 67

+90 312 286 68 20

Ankara, 2025

Grafik tasarım: Tuğba Can

Haritalar: DKM CBS ve Uzaktan Algılama Laboratuvarı

Fotoğraflar: DKM Arşivi

Baskı: Emsal Matbaa Tanıtım Hizmetleri Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi

Bu yayının her hakkı saklıdır. Tamamen ya da kısmen çoğaltılması ve metindeki bilgilerin kullanılması Doğa Koruma Merkezi ve İOBM'nün yazılı izni alınmadıkça mümkün değildir. Bilimsel araştırma, tez, makale, kitap ve benzeri eserlerde, kitabın ve Doğa Koruma Merkezi'nin tam adı belirtilerek atıf yapılabilir.

Kaynak Gösterme: Güldal, G., Yaprak, G., Ergin Erdoğan, E., Lise, Y., Çekinkaya, Z. 2025. Ekosistem Hizmetleri ve Doğa Temelli Çözümler. Doğa Koruma Merkezi, Ankara.

Bu yayın, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin mali desteğiyle hazırlanmıştır. İçeriğinden yalnızca İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü sorumludur. Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtır olarak yorumlanamaz.

EKOSİSTEM HİZMETLERİ VE DOĞA TEMELLİ ÇÖZÜMLER



İÇİNDEKİLER

Önsöz	7
Proje Hakkında	8
Giriş	12
1. Bölüm: Ekosistem Hizmetleri.....	16
Tedarik Hizmetleri.....	18
Düzenleyici Hizmetler	20
Destekleyici Hizmetler.....	22
Kültürel Hizmetler.....	24
Ekosistem Hizmetleri Sınıflandırmalarının Ötesinde: Ormanların Varlık Değeri	26
2. Bölüm: Doğa Temelli Çözümler	32
İklim Değişikliği ve Artan Karbon Salımları	34
Su Kıtlığı ve Su Döngüsündeki Bozulmalar.....	36
Afet Riskleri	37
Biyolojik Çeşitlilik Kaybı	38
Yoksulluk ve Toplumsal Kırılganlık	40
3. Bölüm: İstanbul Ormanlarında Ekosistem Hizmetleri ve Doğa Temelli Çözüm Potansiyeli	44
Gıda Güvencesi ve Yerel Ekonomik Kalkınma: Bal Ormanları, Bitkisel Ürünler ve Mantarlar.....	45
Hava Kalitesinin Korunması	47
İçme Suyu ve Kullanma Suyu Hizmetleri	48
Tarımsal Hizmetler	50
Rekreasyonel ve Kültürel Hizmetler	52
Sonuç	54
Kaynakça	56





ÖNSÖZ

Bu yayın, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü, Doğa Koruma Merkezi Vakfı (DKM) ve Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) iş birliğiyle yürütülen “İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü’nde Toplumsal Uyum için Orman Ekosistem Hizmetleri Projesi” kapsamında hazırlanmıştır. Proje, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen ve Avrupa Birliği tarafından finanse edilen İklim Değişikliğine Uyum Hibe Programı desteğiyle uygulanmaktadır.

Yaklaşık 18 milyonluk nüfusu ve ülke gayrisafi yurt içi hasılasının üçte birini üretmesiyle, bu bölge Türkiye’nin en yoğun sosyoekonomik merkezidir. İstanbul ormanları* da barındırdığı zengin biyolojik çeşitliliği ve ekolojik işlevleriyle bu bölgenin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını güçlendiren en önemli doğal varlıklardır.

Su döngüsünün düzenlenmesi, karbonun tutulması, hava kalitesinin iyileştirilmesi ve kent sakinlerine sunduğu fiziksel–ruhsal–estetik katkılar, bu ormanların bölge için vazgeçilmez bir ekolojik altyapı oluşturmasını sağlamaktadır. Ancak günümüzde iklim değişikliği, arazi kullanımındaki değişimler, biyolojik çeşitlilik kaybı ve kentleşme baskısı gibi çok boyutlu tehditler, bu hizmetlerin sürekliliğini ciddi biçimde riske atmaktadır. Bu nedenle, orman ekosistemlerinin sunduğu hizmetlerin korunması ve güçlendirilmesi, toplumun refahının ve güvenliğinin de temel bir ön koşuludur.

Ekosistem hizmetleri ve doğa temelli çözümler yaklaşımı çerçevesinde iklim değişikliğine uyum, ekolojik dayanıklılık ve toplumsal faydalar bütüncül bir biçimde ele alınmış; güncel bilimsel bilgiler ve mekânsal analizler bir araya getirilmiştir. Kitapçıkta yer alan veriler ve öneriler, karar vericiler, kamu kurumları, akademi ve sivil toplum temsilcileri için yol gösterici niteliktedir.

İnanıyoruz ki, orman ekosistem hizmetlerinin değerinin farkına varılması, yalnızca doğal varlıkların korunmasına değil, aynı zamanda bölgesel kalkınmaya, iklim değişikliğine uyum ve azaltıma ve toplumsal refahın artmasına da katkı sağlayacaktır. Bu çalışmaların, gelecek nesillere daha sağlıklı ve dirençli bir çevre bırakma yolunda güçlü bir adım olmasını temenni ediyoruz. Bu süreçte katkı ve desteklerini sunan tüm proje ortaklarına, uzmanlara ve emeği geçen herkese içtenlikle teşekkür ederiz.

*Bu yayında, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü’nün sorumluluk alanındaki İstanbul, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinin ormanları kısaca İstanbul Ormanları olarak adlandırılmaktadır.

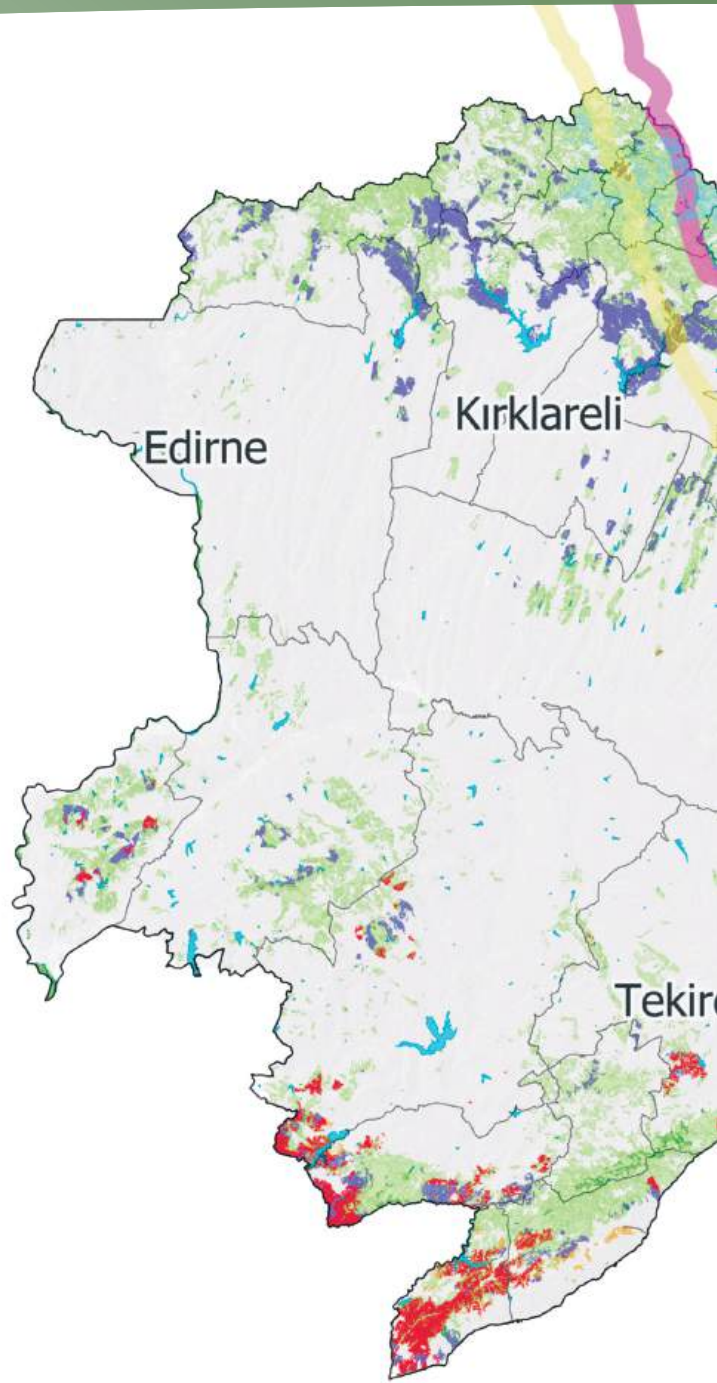
PROJE HAKKINDA

İklim değışikliğı, önümüzdeki dönemlerde orman varlığını ve orman ekosistemlerinin sunduğı hizmetlerin sürekliliğini giderek daha fazla tehdit edecektir. Bu nedenle, orman yönetiminde iklim değışikliğine uyum sağlamak artık isteğı bağı bir tercih değil, kritik bir zorunluluk haline gelmiştir (Korkmaz, 2021). Bu ihtiyaçtan hareketle hayata geçirilen “İstanbul Orman Bölge Müdürlüğünde Toplumsal Uyum için Orman Ekosistem Hizmetleri” projesi, Avrupa Birliği tarafından desteklenen İklim Değışikliğine Uyum Hibe Programı kapsamında finanse edilmiş ve İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü liderliğinde yürütülmüştür. Proje, Doğa Koruma Merkezi Vakfı (DKM) ve Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) ortaklığında, İstanbul, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde uygulanmıştır.

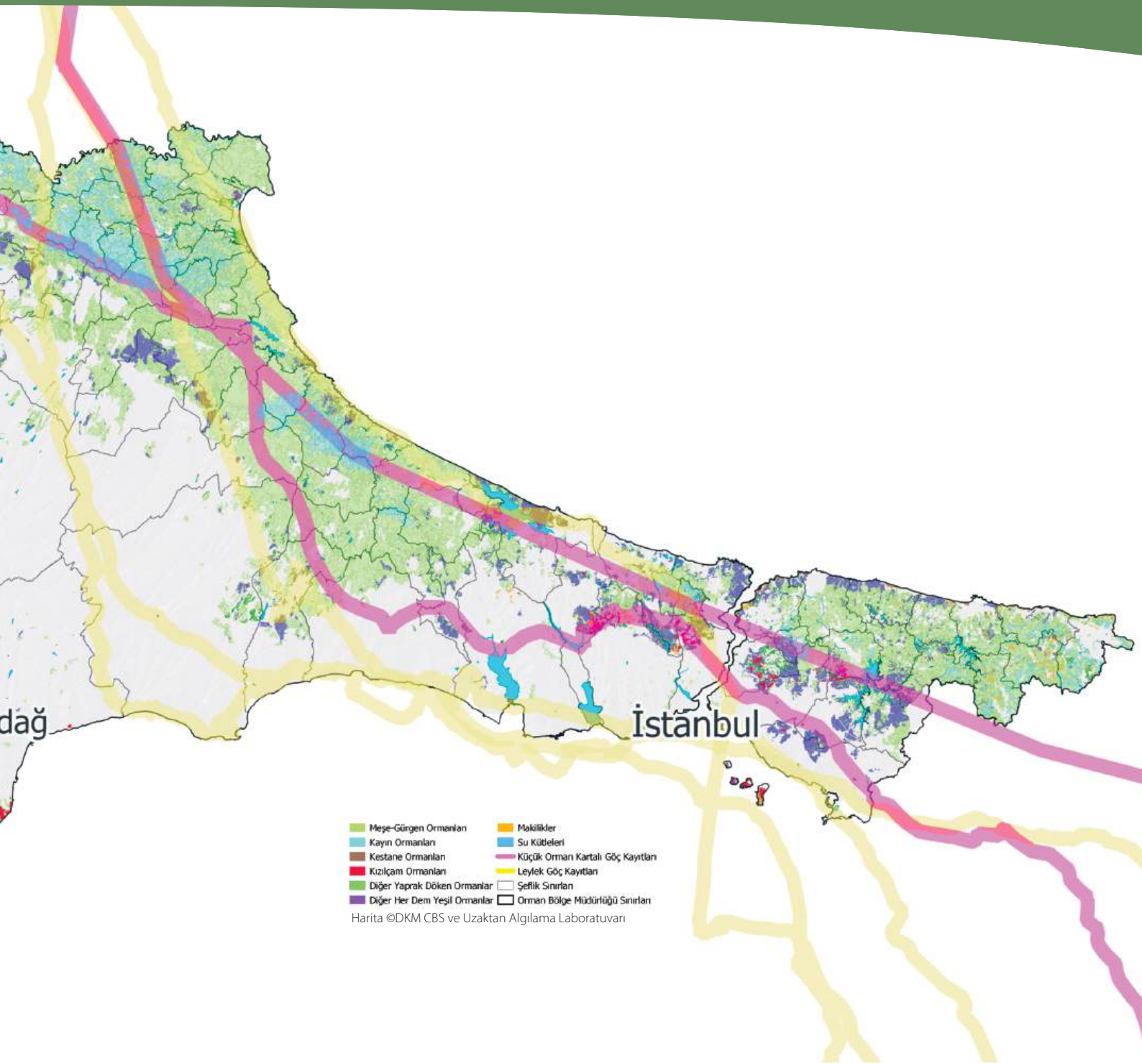


Proje, iklim değışikliğinin yarattığı baskılara karşı orman ekosistemlerinin ve toplumun dayanıklılığını artırmayı merkezine almaktadır. Bu kapsamda, ekosistem hizmetlerinin karar alma mekanizmalarına entegre edilmesi, doğa temelli çözümlerin sahada uygulanabilirliğinin artırılması ve bölgedeki kurumların uyum kapasitesinin güçlendirilmesi yoluyla iklim uyumunun etkin bir şekilde desteklenmesi hedeflenmiştir.

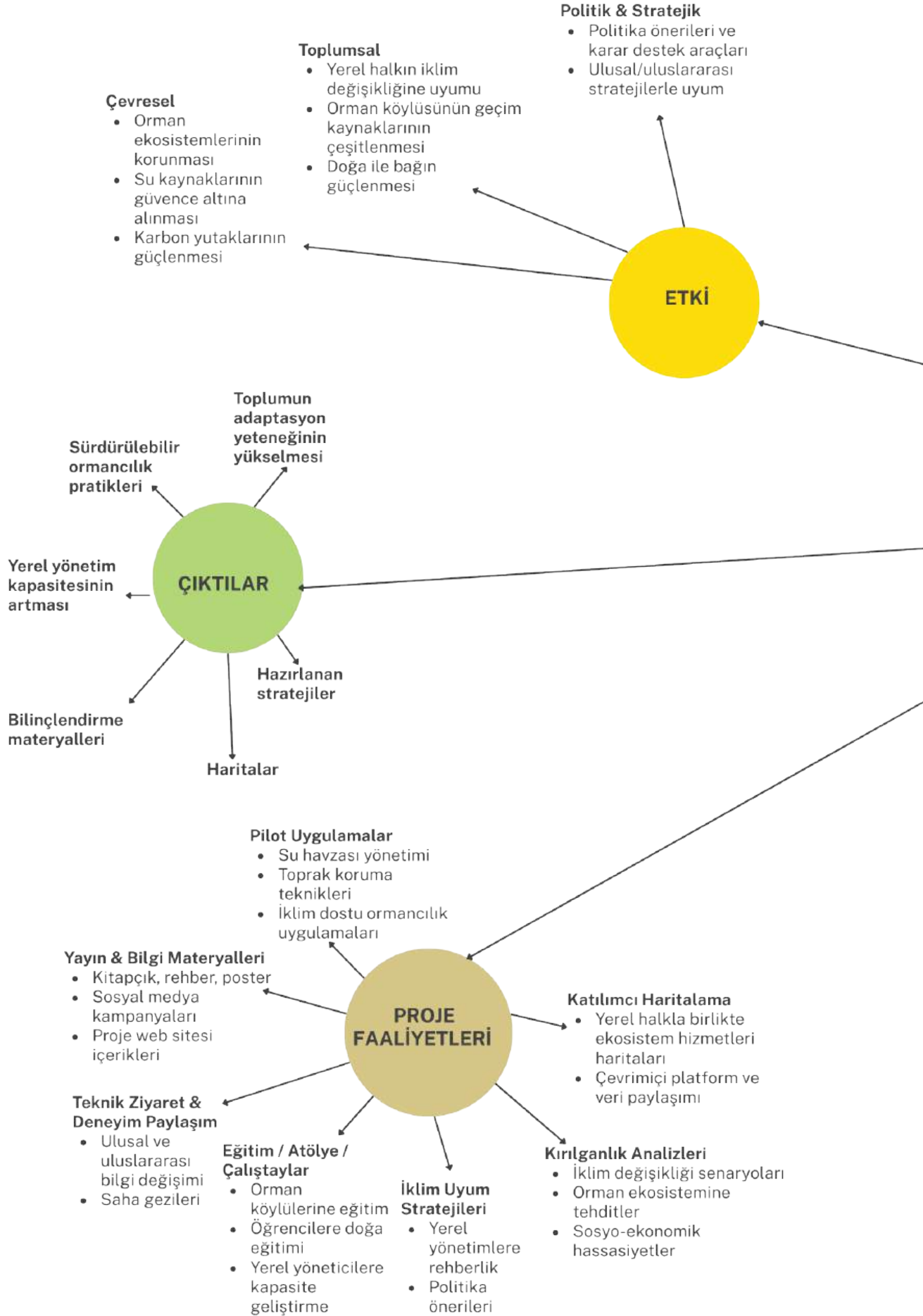
Proje kapsamında, arazi çalışmalarıyla desteklenen veriler kullanılarak; bölgede yayılış gösteren ağaç türlerinin, farklı iklim



senaryoları altında olası yayılış değışimleri modellenmiş ve orman ekosistem hizmetlerinin iklim koşullarına karşı duyarlılığı analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda elde edilen mekânsal veriler, yerel bilgilerle birleştirilerek bölgenin iklim değışikliğine karşı hassas orman bölgeleri ile en kırılgan alanları belirlenmiştir. Bu alanlarda gerçekleştirilen çalıştaylar, eğitimler ve geliştirilen uygulama önerileri, ormancılık faaliyetlerinin iklim değışikliğine uyum perspektifiyle yeniden planlanmasına katkı sunmaktadır.



Proje, yalnızca teknik çıktılarla sınırlı kalmamış; katılımcı çalıştaylar, eğitimler, iletişim çalışmaları ve farkındalık artırıcı faaliyetler aracılığıyla kurumları ve yerel aktörleri sürece dahil etmiştir. Böylece, orman ekosistem hizmetlerinin iklim değişikliğine uyum için taşıdığı kritik önem hem kurumsal hem de toplumsal düzeyde görünür kılınmıştır.



PROJE KONSEPT HARİTASI



GİRİŞ

Modern yaşamın sunduğu sayısız kolaylığa rağmen, dünyamız eşi benzeri görülmemiş çevresel zorluklarla karşı karşıyadır. Yaşayan Gezegen Endeksi (YGE) verilerine göre, 1970–2020 yılları arasında yaklaşık 5.400 omurgalı türüne ait 32.000 popülasyonun ortalama büyüklüğü %73 azalmıştır (WWF, 2024).

Benzer şekilde, IPBES (2019) yaklaşık 1 milyon türün yok olma tehlikesi altında olduğunu, FAO (2020) ise son 30 yılda 420 milyon hektar ormanın kaybedildiğini bildirmektedir.

Son 50 yılda karasal ekosistemlerin yaklaşık %75'i, denizel ekosistemlerinse %66'sı ciddi biçimde bozulmuştur (UN Environment Programme, 2021). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayımlanan "1,5°C Küresel Isınma" özel raporu, insan faaliyetlerinin endüstri öncesi seviyelere göre yaklaşık 1,0°C'lik bir küresel ısınmaya neden olduğunu ve ısınmanın 2030–2052 yılları arasında 1,5°C'ye ulaşmasının öngörüldüğünü ortaya koymaktadır (IPCC, 2018).

Bu eşiğin aşılması, ekosistemlerde habitat ve tür kayıplarını hızlandıracak, biyolojik çeşitliliği azaltacak ve insan toplumlarının bağlı olduğu ekosistem işlevlerinde ciddi bozulmalara yol açacaktır (IPCC, 2019).

Küresel ölçekte gözlemlenen biyolojik çeşitlilik ve iklim krizi, nüfus yoğunluğu ve ekonomik faaliyetlerin yüksek olduğu bölgelerde etkilerini daha şiddetli biçimde göstermektedir." Kalabalık nüfusu ve ülke Gayrisafi Yurtiçi Hasılasına yaptığı yüksek katkıyla İstanbul çevresindeki Edirne, Kırklareli

ve Tekirdağ illeriyle birlikte, hem büyük bir sosyoekonomik merkez hem de ekosistem bütünlüğü açısından kırılgan bir alandır.

Bölgedeki ormanlar; su döngüsünün düzenlenmesi, karbonun tutulması, hava kalitesinin iyileştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi ve yöre halkına sunduğu ekonomik, fiziksel ve ruhsal katkılarla kritik bir altyapı işlevi görmektedir. Ancak iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, orman yangınları, istilacı türler ve su kıtlığı gibi tehditler bu hizmetlerin sürekliliğini riske atmaktadır.

Ekosistemlerin tahrip olması ya da temiz gıda, su ve hava gibi temel ihtiyaçları sağlama kapasitesinin zayıflaması, yaşam kalitemizi ve geleceğimizi doğrudan tehdit etmektedir. Bu nedenle, ekosistem kayıplarını önlemek ve doğanın sunduğu katkıları koruyup geliştirmek için yeni yaklaşımlara duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu noktada, doğa temelli çözümler, iklim değişikliği, doğa koruma ve sürdürülebilir kalkınma alanlarındaki küresel hedeflere ulaşmada büyük bir potansiyel sunmaktadır.

IUCN (2020) tarafından tanımlandığı şekliyle doğa temelli çözümler, ekosistem hizmetleri kavramına dayanan ve doğayı temel alan tüm yaklaşımları kapsayan bir "şemsiye çerçeve"dir. Bu çerçeve, iklim değişikliği, afet riskleri ve gıda güvenliği gibi büyük toplumsal sorunlara doğadan ilham alan çözümler geliştirmeyi hedefler. Belirli ekolojik veya

toplumsal sorunlara karşı, doğanın sunduğu hizmetleri bilinçli bir biçimde kullanarak geliştirilen müdahaleler olarak tanımlanır. Örneğin, ormanların karbon yutağı işlevi, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için doğrudan bir doğa temelli çözüm niteliği taşıırken; bozulmuş havzaların restorasyonu, su düzenleme hizmetini yeniden işler hale getirerek başka bir doğa temelli çözüm oluşturur (IUCN, 2020; Seddon et al., 2020).

Avrupa Komisyonu da doğa temelli çözümleri 2030 Araştırma ve İnovasyon Gündemi'nin merkezine yerleştirmiştir. Avrupa Komisyonu Doğa Temelli Çözümler Stratejisi (European Commission NbS 2030); karasal ve denizel alanların %30'unun koruma altına alınması, 3 milyar ağaç dikilmesi, 25.000 km nehir yatağının restore edilmesi ve pestisit kullanımının %50 azaltılması gibi hedefler ortaya koymaktadır (European Commission, 2021).

Ayrıca yeni kabul edilen Doğa Restorasyon Kanunu (Nature Restoration Law), 2030'a kadar bozulmuş habitatların %30'unun, 2040'a kadar %60'ının ve 2050'ye kadar %90'ının ekolojik işlevlerinin yeniden kazanılmasını öngörmektedir (European Commission, 2023). Bu hedefler, doğa temelli çözümlerin yalnızca ekolojik değil; aynı zamanda ekonomik sürdürülebilirlik, toplumsal uyum ve halk sağlığı için de öncelikli bir araç olduğunu göstermektedir.

Bu kitapçık, doğa temelli çözümlerin şehirlerimiz ve orman ekosistemlerimiz üzerindeki kritik rolünü görünür kılmak amacıyla hazırlanmıştır. İstanbul ormanlarından örnekler ve proje kapsamında elde edilen veriler üzerinden sunulan bilgiler, ekosistem hizmetlerinin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir yönetimi için atılabilecek adımları ortaya koymaktadır. Amacımız, hem karar vericilerin hem de toplumun farklı kesimlerinin, doğanın sunduğu çok sayıdaki hizmetin iklim değişikliği ile mücadeledeki önemini kavramasına katkı sağlamaktır. Böylece, doğa temelli çözümlerin hem yerel hem de küresel ölçekte sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada oynayacağı rolün altı çizilmektedir.



Birinci Bölüm

Ekosistem Hizmetleri

EKOSİSTEM HİZMETLERİ

Ekosistemler, yaşamın devamlılığı için gerekli olan çok sayıda ürün ve hizmet sunmaktadır. “Ekosistem hizmetleri” kavramı, dünya üzerindeki ekosistemlerin canlılara sağladığı tüm maddi ve manevi faydaları ifade etmektedir. Bu faydalar; gıda üretimi, temiz su temini, iklimin düzenlenmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması, toprak verimliliğinin sürdürülmesi, hava kalitesinin iyileştirilmesi ve kültürel–rekreasyonel olanakların sağlanması gibi geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

Ekosistem hizmetleri kavramı üzerine farklı sınıflandırma yaklaşımları geliştirilmiştir. Binyıl Ekosistem Değerlendirmesi Raporu (Millennium Ecosystem Assessment – MEA, 2005) bu yaklaşımların temelini oluşturarak

ekosistem hizmetlerini tedarik (provisioning), düzenleyici (regulating), destekleyici (supporting) ve kültürel (cultural) hizmetler olmak üzere dört ana grupta tanımlamıştır. TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2010) çalışması, bu çerçeveyi ekonomik değerlendirme ve politika geliştirme boyutuyla zenginleştirerek benzer bir sınıflandırmayı uygulamaktadır. Daha güncel bir yaklaşım olan CICES (Common International Classification of Ecosystem Services), ise hizmetleri tedarik (provisioning), düzenleme ve bakım (regulation & maintenance) ile kültürel (cultural) olmak üzere üç ana tema altında toplamakta; alt kategorilerde enerji, materyal, besin, iklim ve hava kalitesi



düzenleme, su döngüsü yönetimi ve estetik–manevi değerler gibi unsurları ayrıntılı şekilde ele almaktadır (FOREST EUROPE Expert Group, 2014).

Farklı sınıflandırmalar, ekosistem hizmetlerinin yalnızca ekolojik değil, aynı zamanda ekonomik ve toplumsal boyutlarını da vurgulamakta ve yönetim ile planlama süreçlerine çok yönlü katkılar sunmaktadır. Bu çerçevede orman ekosistem hizmetleri, ormanların insanlara ve diğer canlılara sunduğu ekolojik, ekonomik ve kültürel katkıların bütününe ifade eden önemli bir alanı temsil etmektedir. Bu katkıların hangi bileşenlerden oluştuğunu net biçimde ortaya koyabilmek için, uluslararası düzeyde yaygın olarak kabul gören TEEB ekosistem hizmetleri

sınıflandırması temel bir başlangıç noktası sunmaktadır. Orman ekosistem hizmetleri, ormanların canlılara sağladığı doğrudan ve dolaylı faydaların bütünüdür, yalnızca ekonomik ürünlerin teminiyle sınırlı olmayıp; iklimin düzenlenmesi, su ve hava kalitesinin korunması, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi, toprak süreçlerinin desteklenmesi ve kültürel–manevi değerlerin sağlanması gibi çok katmanlı işlevleri içermektedir (FAO, 2023; UNESCO, s.d.). Ormanlar aynı zamanda doğal sermayenin kritik bileşenleri olarak, insan refahının korunması için ekolojik dengeyi sağlamada ve geleceğe aktarılacak değerlerin oluşumunda temel rol oynar (FAO, 2023).



Tedarik Hizmetleri

Tedarik hizmetleri, ekosistemlerden doğrudan sağlanan ürün ve hizmetler olarak nitelendirilmektedir. Ekosistem ürün ve hizmetleri arasında en görünür olan ve üzerinde en çok çalışma yürütülen hizmetlerin arasında tedarik hizmetleri gelmektedir (DKM, 2020). Tedarik hizmetleri, orman ekosistemlerinin sağladığı en temel faydalar arasında yer almaktadır ve doğrudan insan yaşamını destekleyen unsurlar içermektedir. Tedarik hizmetleri, besin, su, ham maddeler, genetik kaynaklar, tıbbi kaynaklar ve süs kaynakları olmak üzere altı kategoride değerlendirilmektedir.

Besin: Ekosistemlerin sunduğu en temel tedarik hizmetlerinden biri besindir. Ormanlar, çeşitli yabani meyveler, yenilebilir mantarlar ve bal gibi doğal gıdaların kaynağıdır. Örneğin, ahududu, böğürtlen gibi meyveler ya da doğal arıcılıkla elde edilen bal, ormanların besin hizmetleri arasındadır. Bu ürünler hem yöre halkının ihtiyaçlarını karşılamakta hem de ekonomik bir değer taşımaktadır.

Su: Orman ekosistemleri, su döngüsünün düzenlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Ormanlar, yer altı sularının beslenmesine katkı sağlarken derelerin ve göletlerin su kalitesini iyileştirmektedir. Bu alanlardan sağlanan temiz su, hem içme suyu hem de tarımsal sulama amacıyla kullanılmaktadır.

Ham Maddeler: İnsan faaliyetlerinde kullanılan pek çok doğal malzeme ormanlardan elde edilmektedir. Kereste, odun ve kağıt üretiminde kullanılan lifler gibi ürünler,

ormanların sağladığı önemli odun dışı orman ürünleri arasındadır. Ayrıca reçine ve mantar gibi diğer ürünler de farklı sektörlerde ham madde olarak değerlendirilmektedir.

Genetik Kaynaklar: Orman ekosistemleri, genetik çeşitlilik açısından zengindir. Endemik bitki türlerinden elde edilen genetik materyaller, tarım ve ilaç sanayinde kullanılmaktadır. Örneğin, bazı orman ağaçlarının genetik özellikleri, kuraklık veya hastalıklara dayanıklı yeni türlerin geliştirilmesi için kaynak oluşturmaktadır.

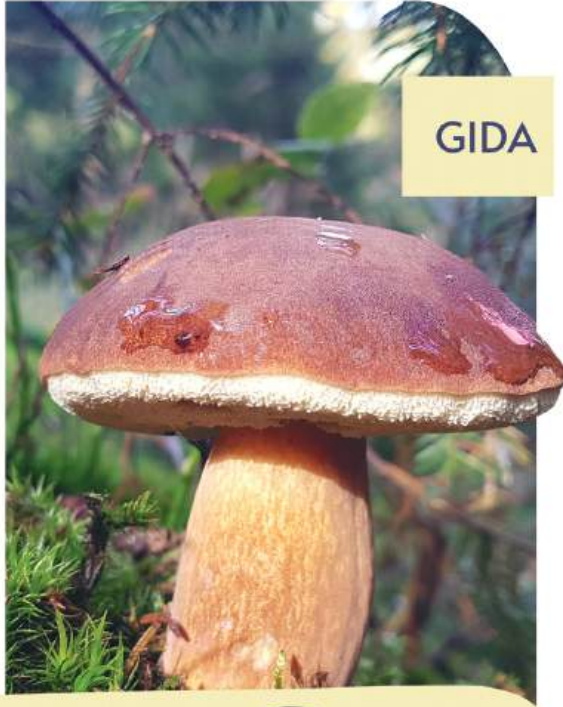
Tıbbi Kaynaklar: Pek çok tıbbi ürünün kökeni, ormanlarda yetişen bitkilere dayanmaktadır. Şifalı otlar, kabuklardan çıkarılan alkaloidler ve diğer doğal bileşikler, ilaç sanayisi için değerli ham maddeler sağlamaktadır. Örneğin, söğüt ağacının kabuğundan elde edilen salisilik asit, ağrı kesici ilaçların ham maddesidir.

Süs Kaynakları: Ormanlar, estetik ve kültürel amaçlarla kullanılan pek çok doğal kaynağı içerisinde barındırmaktadır. Çiçekler, kozalaklar ve el sanatları için kullanılan dallar gibi süs kaynakları, özellikle dekorasyon ve geleneksel sanatlarda değerlendirilmektedir. Bu ürünler, hem bireysel hem de ticari kullanım açısından önemli potansiyel barındırmaktadır.

HAM MADDE



GIDA

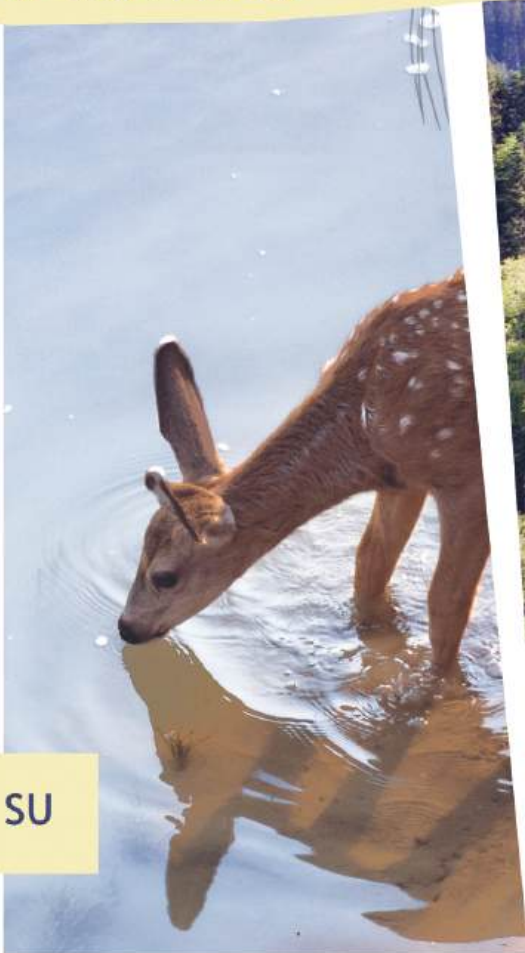


TEDARİK
HİZMETLERİ

Ormandan
doğrudan sağlanan
ürün ve hizmetler



SU



GENETİK KAYNAK



Düzenleyici Hizmetler

Düzenleyici hizmetler, tedarik hizmetlerinden farklı olarak doğadan doğrudan sağlanan hizmetleri değil, doğal süreçlerin sonuçlarından elde edilen faydaları içermektedir (DKM, 2020).

Düzenleyici hizmetler özellikle doğal sistemlerin dengede kalmasına yardımcı olan süreçlerdir. Düzenleyici hizmetler temelde; hava kalitesi düzenlemesi, iklim düzenlemesi (karbon tutma dahil), afetlerin (aşırı olayların) etkisinin azaltılması, su akışlarının düzenlenmesi olarak kategorilere ayrılmaktadır.

Hava Kalitesi Düzenlemesi: Ormanlar, havadaki karbondioksiti emerek oksijen üretmekte ve aynı zamanda kirleticileri filtrelemektedir. Şehir ormanları, kentsel alanlarda hava kirliliğini azaltmada önemli bir rol oynamaktadır.

İklim Düzenlemesi: Ormanlar, atmosferden karbonu çekerek depolamakta ve bu yolla iklim değişikliği etkilerini azaltmaktadır. Özellikle büyük ormanlık alanlar, karbon yutakları olarak işlev görmektedir.

Afetlerin Etkisini Azaltma: Ormanlar, sel, fırtına ve aşırı hava olaylarının etkisini hafifletmekte ve bu süreçte suyun toprağa emilmesine yardımcı olarak taşkın riskini azaltmaktadır.

Su Akışlarının Düzenlenmesi: Orman ekosistemleri, suyun doğal yollarla toprağa sızmasını ve yer altı su rezervlerinin dolmasını sağlamaktadır. Ayrıca yüzey akışını kontrol ederek taşkın riskini düşürmektedir.

Atık Arıtma: Orman toprakları ve bitki örtüsü, suyun içindeki kirleticileri filtreleyerek su kalitesini artırmaktadır. Bu süreç, temiz içme suyu kaynaklarının korunmasında kritik bir rol oynamaktadır.

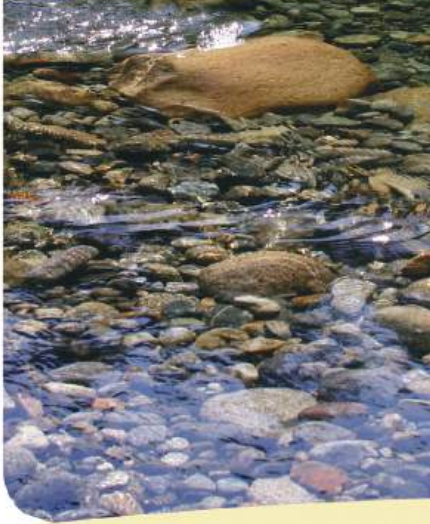
Erozyonu Önleme: Ağaç kökleri, toprağı yerinde tutarak erozyonu önlemekte ve bu sayede doğal habitatların, tarım alanlarının ve yerleşimlerin korunmasına katkıda bulunmaktadır. Böylelikle hem tarım topraklarının kaybı önlenir hem de baraj ve sulama altyapılarının tortulanması azalır.

Toprak Verimliliğinin Korunması: Ormanlar, toprağın organik madde içeriğini zenginleştirerek toprak verimliliğini artırmaktadır. Bu durum, hem doğal ekosistemlerin hem de tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini sağlamaktadır.

Tozlaşma: Ormanlar, pek çok tozlayıcı tür için yaşam alanı sunmakta ve bu türler aracılığıyla tarımsal ürünlerin artmasını desteklemektedir.

Biyolojik Kontrol: Ormanlardaki yırtıcı türler, zararlı böceklerin popülasyonunu doğal yollarla kontrol ederek ekosistem dengesini korumaktadır. Bu etkileşim, kimyasal pestisitlerin kullanımını azaltır ve ekosistemin kendi iç düzenleyici mekanizmalarının etkinliğini artırır.

SU TEMİZLEME

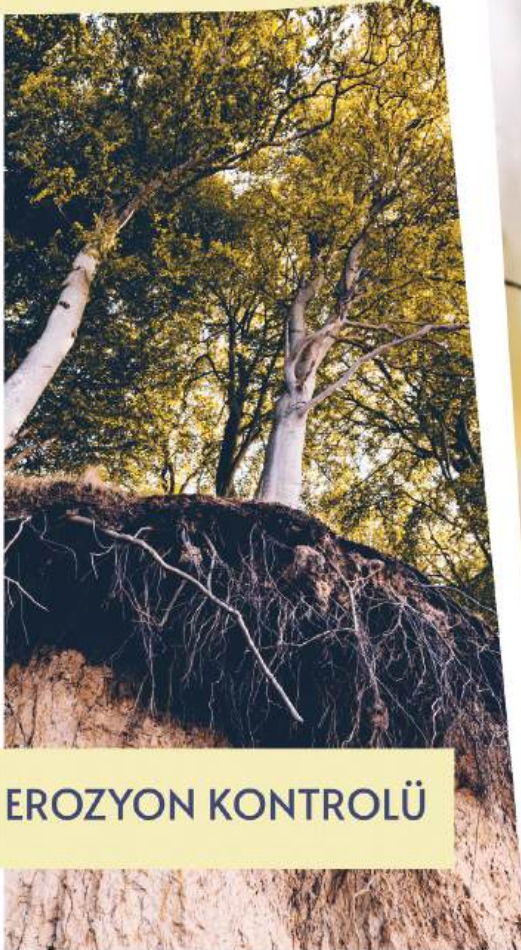


HAVA TEMİZLEME



DÜZENLEYİCİ HİZMETLER

Ormanın ekolojik
süreçlerine yardım
eden hizmetler



EROZYON KONTROLÜ



TOZLAŞMA

Destekleyici Hizmetler

Destekleyici hizmetler, ekosistemlerin sunduğu diğer tüm ürün ve hizmetlerin temelini oluşturan, onların varlığını mümkün kılan doğal süreçlerdir. Bu hizmetler; besin döngüsünden toprak oluşumuna, tozlaşmadan genetik çeşitliliğin korunmasına kadar uzanan çok geniş bir yelpazeyi kapsar. Dolayısıyla, yalnızca insan refahı açısından değil, yeryüzünde hayatın varlığını sürdürebilmesi için de vazgeçilmezdir.

Diğer ekosistem hizmetlerinden farklı olarak, destekleyici hizmetlerin etkileri uzun vadede ortaya çıkar. Örneğin, kültürel veya düzenleyici hizmetlerde insan faaliyetlerinin etkilerini birkaç yıl veya on yıl içinde gözlemlemek mümkündür. Ancak destekleyici hizmetlerin şekillenmesi yüzyıllar, hatta binyıllar alabilir. Bu nedenle, insan müdahalelerinin bu hizmetler üzerindeki doğrudan etkilerini ölçmek oldukça zordur (DKM, 2020). Bununla birlikte, habitat kaybı, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilikteki azalma gibi süreçler, destekleyici hizmetlerin sürdürülebilirliğini ciddi biçimde tehdit etmektedir.

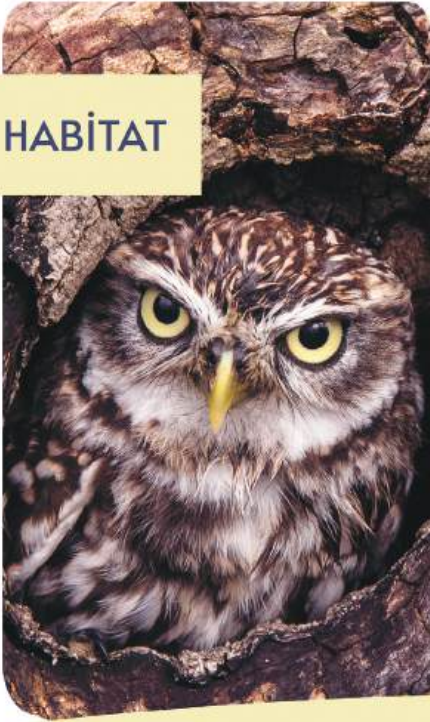
Yaşam Alanı Oluşturma: Ormanlar, sayısız canlı türü için doğal bir yaşam alanı sunmaktadır. Özellikle orman ekosistemleri, flora ve fauna açısından bir tür “doğa kreşi” işlevi görmektedir; genç bitki ve hayvanların büyümesi, beslenmesi ve korunması için elverişli ortamlar sağlamaktadır. Kuşlar için yuvalama alanları, memeliler için barınaklar, böcekler için mikrohabitatlar yaratır. Ayrıca, orman zemininde mantarlar, yosunlar ve toprak organizmaları yaşam döngülerini

sürdürerek ekosistemin devamlılığına katkı sağlar. Bu çeşitlilik, ekolojik ağların sürekliliğini ve besin zincirlerinin istikrarını destekler.

Gen Havuzu Koruma: Ormanlar, genetik çeşitliliğin korunmasında kritik bir rol üstlenir. Bitki ve hayvan türlerinin zenginliği, yalnızca bugünkü yaşam için değil, geleceğin ekolojik ve tarımsal güvenliği için de temel bir kaynaktır. Zengin gen havuzları, ekosistemlerin hastalıklara, iklim değişikliğine ve çevresel şoklara karşı dayanıklılığını artırır. Örneğin, ormanlarda bulunan yabani akraba bitkiler, tarım türlerinin gelecekte ihtiyaç duyabileceği genetik özellikleri (kuraklığa dayanıklılık, hastalık direnci vb.) barındırır. Bu da hem ekosistemlerin adaptasyon yeteneğini güçlendirir hem de insanlığın gıda güvenliğini dolaylı olarak destekler.

Destekleyici hizmetler olmadan, diğer ekosistem hizmetlerinin sürekliliği mümkün değildir. Bir başka deyişle, düzenleyici (ör. karbon tutma), tedarik (ör. odun, su) ve kültürel (ör. rekreasyon) hizmetler, destekleyici hizmetlerin sağladığı ekolojik temel üzerine inşa edilmektedir. Bu nedenle, ormanların sağladığı yaşam alanı ve genetik çeşitlilik yalnızca biyolojik bir zenginlik değil, aynı zamanda insan toplumlarının uzun vadeli varlığı için bir sigorta işlevi görür.

HABİTAT



BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

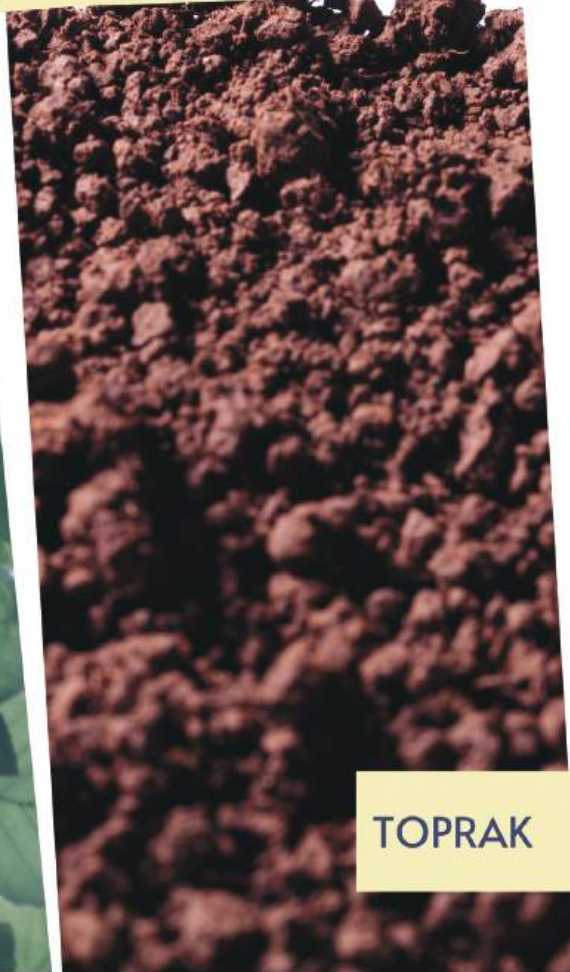


DESTEKLEYİCİ
HİZMETLER

Ormanın işleyişine
yardım eden
hizmetler



FOTOSENTEZ



TOPRAK

Kültürel Hizmetler

Kültürel hizmetler, insanların doğa ile kurdukları maddi olmayan bağları ifade eder. Bu hizmetler, doğadan elde edilen fiziksel ürünlerden çok, bireylerin duysal, ruhsal, estetik ve bilişsel deneyimlerini kapsar. İnsanların doğayla ilişkilerinde hissettikleri ilham, güzellik, aidiyet ve anlam duyguları kültürel ekosistem hizmetlerinin temelini oluşturur. Bu hizmetler, bireylerin psikolojik iyi oluşunu ve toplulukların kültürel kimliğini güçlendirir.

Son yıllarda kültürel hizmetlerin önemi ekosistem hizmetleri araştırmalarında giderek daha fazla öne çıkmaktadır (DKM, 2020). Çünkü bu hizmetler, yalnızca bireysel mutluluk ve tatmin sağlamakla kalmaz, aynı zamanda doğa koruma politikalarına yönelik toplumsal desteği de artırır. İnsanlar doğayla bağ kurdukça, ormanların korunması için daha güçlü bir motivasyon geliştirir.

Rekreasyon ve Turizm: Ormanlar, doğa yürüyüşü, bisiklet, kampçılık, kuş gözlemi, piknik, tırmanış ve spor aktiviteleri gibi birçok rekreasyonel faaliyetin doğal mekânıdır. Ekoturizm uygulamaları, sürdürülebilir turizm anlayışının en güçlü örnekleri arasında yer alır ve yerel halk için yeni geçim kaynakları yaratır.

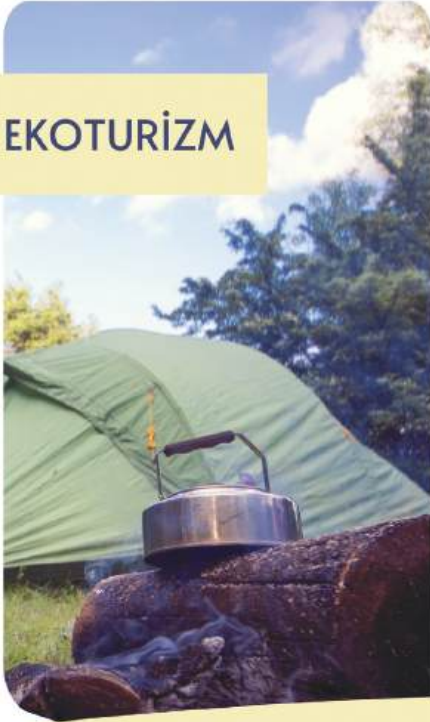
Kültür, Sanat ve Tasarım için İlham: Orman ekosistemleri, tarih boyunca kültürel üretimin temel ilham kaynaklarından biri olmuştur. Mitolojilerde ormanlar gizem, bilgelik ve dönüşümün mekânı olarak betimlenmiştir. Edebiyatta masalların, şiirlerin, romanların sayısız sahnesi ormanlarda geçer. Müzikte kuş

sesleri ya da rüzgârın uğultusu bestecilere esin verir. Mimarlıkta ve tasarımda doğanın formları ve ritimleri yeniden üretilir. Ormanlar, kültürel yaratıcılığın sürekliliğini besleyen tükenmez bir kaynak sunar.

Ruhsal Deneyim: Ormanlar, insanlara huzur, dinginlik ve manevi yenilenme imkânı verir. Şehir yaşamının gürültüsünden uzaklaşan insanlar, doğada “zihinsel arınma” yaşar. Araştırmalar, ormanlarda geçirilen zamanın stres hormonu düzeylerini düşürdüğünü, kaygıyı azalttığını ve genel yaşam memnuniyetini artırdığını göstermektedir.

Bilişsel Gelişim ve Öğrenme: Ormanlar, çevresel farkındalık ve doğa eğitimi için eşsiz mekânlardır. Çocuklar ve gençler, doğada geçirdikleri zaman sayesinde ekolojik süreçleri gözlemler, biyolojik çeşitliliği tanıma ve sürdürülebilir yaşam ilkelerini öğrenme fırsatı bulur. Açık hava eğitim programları, deneyimsel öğrenmeyi destekleyerek bilişsel gelişimi güçlendirir. Bu deneyimler yalnızca akademik bilgiye katkı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bireylerde sorumluluk, merak ve doğaya karşı duyarlılık geliştiren bir değerler sistemi inşa eder.

EKOTURİZM



ESTETİK DEĞER



KÜLTÜREL
HİZMETLER

Ormanlarla
etkileşimden ortaya
çıkan hizmetler



HUZUR



BİLİŞSEL GELİŞİM

Ekosistem Hizmetleri Sınıflandırmalarının Ötesinde: Ormanların Varlık Değeri

Ekosistem hizmetlerinin tedarik, düzenleyici, destekleyici ve kültürel gibi ana gruplara ayrıldığı yaygın sınıflandırmalar, ormanların maddi ve işlevsel katkılarını kapsamlı biçimde ortaya koysa da, bazı değerleri bütünüyle ifade etmekte yetersiz kalabilir. Bu noktada varlık değeri (existence or bequest value), “gruplar üstü” bir boyut olarak öne çıkmaktadır. Varlık değeri, ormanların yalnızca kullanım temelli faydalarından değil, kültürel, tarihsel, manevi ve duygusal anlamlarından, ayrıca gelecek kuşaklara aktarılacak bir ortak miras olma niteliğinden beslenir. İnsanların hiç görmedikleri bir ormanı, kesip biçmedikleri bir ağacı veya erişemedikleri bir türü yalnızca “var olduğu için” değerli bulmaları, bu yaklaşımın özünü yansıtır. Bu, hem doğanın özsel (intrinsic) değerini, hem de onun toplumsal bellek ve kimlik üzerindeki kurucu rolünü vurgular:

- Ormanlar, geçmiş uygarlıkların mitolojilerinde, halk anlatılarında ve yerel geleneklerinde merkezi bir yer tutar. Bu miras, yalnızca yaşayan toplulukların kimliğini değil, aynı zamanda kolektif insanlık tarihini de şekillendirmiştir.
- Ormanların varlığı, tüm canlıların yaşam hakkına duyulan saygıyla doğrudan ilişkilidir. Türlerin, yalnızca insanlara fayda sağladıkları ölçüde değil, var oldukları için korunması gerektiği fikri, ekolojik etik açısından kritik bir ilkedir.
- Ormanlar, çocuklara ve torunlara devredilecek yaşamsal bir mirastır. Bu miras yalnızca biyolojik çeşitlilik değil, aynı zamanda temiz hava, temiz su, estetik güzellik ve manevi huzur gibi değerleri içerir.
- Ormanların varlığı, insanlığın doğayla bağını hatırlatan ve sürdürülebilirlik idealini somutlaştıran güçlü bir semboldür. Bu sembolik önem, toplumsal dayanışmayı ve doğa koruma bilincini pekiştirir.

Varlık değeri, ekosistem hizmetlerinin doğrudan ekonomik ölçütlerle kolayca ifade edilemeyen, ancak uzun vadeli koruma ve planlama için kritik öneme sahip etik ve toplumsal bir boyutunu temsil eder. Bu nedenle: MEA, TEEB veya CICES gibi uluslararası sınıflandırmaların ötesinde, bağımsız bir kategori olarak dikkate alınmalıdır. Orman ekosistemlerinin korunmasına yönelik politikaların merkezine yerleştirilmelidir. Uzun vadeli doğa temelli çözümler, iklim uyum stratejileri ve sürdürülebilir yönetim modelleri geliştirilirken göz ardı edilmemelidir.









İkinci Bölüm

Doğa Temelli Çözümler

Doğa Temelli Çözümler

Doğa temelli çözümler* kavramı, IUCN tarafından 2009'da bütüncül bir yaklaşımla ortaya konmuş; kısa sürede uluslararası politika belgelerinde geniş kabul görmüş ve küresel ölçekte bilimsel–uygulamalı bir çerçeveye dönüşmüştür. IUCN, 2016'da kavramın tanımını resmileştirmiş, 2020'de ise sekiz kriter ve yirmi sekiz göstergeden oluşan küresel doğa temelli çözümler standardını geliştirmiştir. Günümüzde doğa temelli çözümler, birçok uluslararası sözleşme ve stratejide temel bir politika aracı olarak konumlandırılmaktadır.

Doğa temelli çözümler, doğal ekosistemlerin korunması, sürdürülebilir şekilde yönetilmesi ve restore edilmesi yoluyla toplumsal sorunlara çözüm üretilmesini hedefleyen yaklaşımlar olarak tanımlanmaktadır (IUCN, 2016). Bu yaklaşım; iklim değişikliğine uyum, afet risklerinin azaltılması, su ve gıda güvenliğinin güçlendirilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve insan refahının artırılması gibi çok boyutlu hedefleri eş zamanlı olarak destekler.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi**, doğa temelli çözümleri ekosistem temelli yaklaşımların bir parçası olarak, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı için temel bir araç niteliğinde tanımlamaktadır. Benzer şekilde, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi*** de doğa temelli çözümleri, iklim değişikliğine uyum ve sera gazı emisyonlarının azaltımı için maliyet etkin yöntemler arasında değerlendirmektedir. Bu çerçevede, doğa temelli çözümler hem ekosistemlerin bozulmasını önleyen hem de onların işlevselliğini onararak güçlendiren,

sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle doğrudan uyumlu yaklaşımlar olarak kabul edilmektedir.

Avrupa düzeyinde ise Avrupa Komisyonu, doğa temelli çözümleri 2030 Araştırma ve İnovasyon Gündemi'nin merkezine yerleştirmiştir. Avrupa Komisyonu Doğa Temelli Çözümler 2030 stratejisi, doğa temelli çözümleri yalnızca iklim değişikliğine karşı direngenliğin artırılması için değil; aynı zamanda yeşil istihdam yaratılması, ekonomik sürdürülebilirliğin güçlendirilmesi ve Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın hedeflerine ulaşılması için öncelikli bir politika aracı olarak tanımlamaktadır (European Commission, 2021). Bu politika çerçevesi, doğa temelli çözümleri çevresel kazanımların ötesinde, sosyal adalet, toplumsal uyum ve halk sağlığının güçlendirilmesi için de stratejik bir araç olarak konumlandırmaktadır.

Son yıllarda doğa temelli çözümler, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 27. Taraflar Konferansı, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi COP15 ve Ramsar COP14 gibi küresel zirvelerde de merkezi bir yer edinmiştir. Bu süreçler, doğa temelli çözümleri iklim değişikliğinin etkilerini hafifletme, biyolojik çeşitlilik kaybını durdurma ve ekosistem temelli uyum yaklaşımlarını yaygınlaştırma hedeflerinin temel unsuru olarak vurgulamaktadır. Avrupa Birliği'nin Biyoçeşitlilik Stratejisi 2030 ve Horizon Avrupa programı da doğa temelli çözümleri sistematik olarak bütünleştirerek küresel sürdürülebilirlik gündeminin kesişim noktasına yerleştirmiştir.

*Nature based solutions (NbS)

** Convention on Biological Diversity (CBD)

***United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)



Doğa temelli çözümler, farklı ekosistem hizmetlerini harekete geçirerek toplumsal ve ekolojik sorunlara çözüm üreten müdahaleler bütünüdür. Literatürde yaygın olarak vurgulandığı üzere (Seddon et al., 2020), doğa temelli çözümler yalnızca ekosistemlerin mevcut hizmetlerinden yararlanmakla kalmaz; bozulmuş hizmetleri onararak ekosistem işlevselliğini de güçlendirir. Bu yönüyle doğa temelli çözümler, doğanın sunduğu işlevlerden pasif biçimde yararlanan uygulamalar değil; bu işlevleri bilinçli biçimde yönlendiren, destekleyen ve yeniden yapılandıran aktif müdahalelerdir.

toplumsal fayda üreten etkili ve çok işlevli bir araç haline gelmektedir.

Bu bölümde ormanların doğa temelli çözüm kapasitesi; iklim değişikliği ve artan karbon salımları, su kıtlığı ve su döngüsündeki bozulmalar, afet riskleri, biyolojik çeşitlilik kaybı, kırsal yoksulluk ve toplumsal kırılganlık olmak üzere beş temel sorun-çözüm alanı üzerinden ele alınmıştır. Her bir alan, küresel ölçekte karşı karşıya olunan çevresel ve toplumsal krizlere işaret etmekte; orman ekosistemlerinin sunduğu ekosistem hizmetleri ise bu krizlere yönelik doğa temelli çözümlerin temel dayanaklarını oluşturmaktadır.

Bu yaklaşımın uygulama alanları oldukça geniştir. Örneğin, karbon tutma kapasitesi yüksek ormanların sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla yeniden ormanlaştırma projelerinde kullanılması, mevcut bir ekosistem hizmetinden yararlanan bir doğa temelli çözümdür. Buna karşılık, su tutma kapasitesi zayıflamış bir havzanın yeniden ormanlaştırılması hem erozyonu azaltarak su düzenleme hizmetini eski işlevine kavuşturur, hem de karbon depolama kapasitesini artırır. Benzer şekilde, tozlaşma hizmeti azalmış alanlarda çiçekli bitki çeşitliliğinin artırılması hem tozlayıcı popülasyonlarını destekler, hem de tarımsal verimi yükseltir.

Bu örnekler, doğa temelli çözümlerin yalnızca mevcut ekosistem hizmetlerini kullanmakla kalmayıp, bozulmuş hizmetleri de iyileştirerek ekosistemlerin bütüncül işlevselliğini ve dayanıklılığını güçlendirdiğini göstermektedir. Doğayı korumanın ötesine geçerek ekolojik ve

İklim Değişikliği ve Artan Karbon Salımı

Günümüzde sera gazı salımları, küresel ısınmanın temel itici gücüdür. IPCC'nin 2023 Sentez Raporu'na göre, atmosferdeki karbondioksit yoğunluğu sanayi devriminden bu yana yaklaşık %50 artmış; 1850–1900 dönemi baz alındığında küresel ortalama sıcaklıklar şimdiden 1,1–1,3 °C yükselmiştir (IPCC AR6 Synthesis Report, 2023). Bu eğilim, yalnızca iklim sistemlerinde değil; tarımdan su kaynaklarına, insan sağlığından biyolojik çeşitliliğe kadar tüm ekosistemlerde zincirleme bozulmalara neden olmaktadır.

Fosil yakıt kullanımının hızla azaltılması iklim değişikliğiyle mücadelede öncelikli adım olsa da, küresel emisyonların net sıfır seviyesine ulaşması uzun yıllar alacaktır. Bu nedenle, atmosferdeki fazla karbonu tutarak iklim sistemini dengelemeye yardımcı olacak doğal karbon depolama alanlarının (karbon yutaklarının) korunması ve güçlendirilmesi hayati önem taşımaktadır.



Ormanların Karbon Yutak İşlevi

Ormanekosistemleri, doğa temelli çözümlerin en stratejik bileşenlerinden biridir. Ormanlar, her yıl insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbon salımlarının yaklaşık %31'ini biyokütlelerinde (gövde, yaprak, kök) ve toprakta depolayarak küresel karbon döngüsünün en güçlü yutakları arasında yer almaktadır (IPCC, 2019).

Ormanların karbon yutak işlevi:

- Atmosferdeki sera gazı yoğunluğunu sınırlar,
- Küresel ısınmanın hızını düşürür,
- İklim sistemlerindeki belirsizlikleri azaltır.

Böylece ormanlar, Paris Anlaşması'nda hedeflenen 1,5 °C sıcaklık artışı sınırının aşılmasını için kritik rol oynar.

Yerel ve Bölgesel İklim Üzerindeki Etkiler

Karbon depolamanın ötesinde ormanlar, yerel ve bölgesel iklim sistemlerinde de düzenleyici bir rol üstlenir:

- Evapotranspirasyon yoluyla atmosferik nemi artırarak yağış rejimlerini dengeler.
- Gölgeleme ve serinletici etkisiyle özellikle yoğun yapılaşmış alanlarda görülen kentsel ısı adası etkisini hafifletir.
- Mikroklimatik düzenleme sayesinde aşırı sıcaklık dalgalarına maruz kalan kentsel nüfuslar için doğrudan bir halk sağlığı faydası yaratır.
- Orman ekosistemlerinin nem dengesi, tarım alanları ve su döngüsü üzerinde de doğrudan etkilidir.
- Örneğin, tropikal yağmur ormanlarının Amazon havzasında yağış rejimlerini belirlemesi veya İstanbul'daki Kuzey Ormanları'nın kentin mikroklimasını düzenlemesi, bu rolün çarpıcı örnekleridir.

Çok İşlevli Doğa Temelli Çözüm

- Karbon depolama,
- İklim düzenleme,
- Mikroklima oluşturma,
- Fotosentez ve biyokütle üretimi,
- Ekolojik süreçlerin sürekliliğinin sağlanması

gibi işlevlerin bütüncül etkisiyle ortaya çıkar.

Bu nedenle orman ekosistemleri, iklim değişikliğinin hem nedenlerini (sera gazı birikimi) hem de sonuçlarını (sıcak hava dalgaları, taşkınlar, aşırı iklim olayları) aynı anda azaltan çok işlevli bir doğa temelli çözüm niteliği kazanır. Ormanların karbon yutak işlevi, yalnızca iklim politikalarının destekleyici bir unsuru değil, gezegenin geleceği için vazgeçilmez bir sigorta mekanizmasıdır. Orman ekosistemlerinin korunması ve restore edilmesi, iklim değişikliğine karşı en etkili, en düşük maliyetli ve en sürdürülebilir stratejilerden biridir.



Su Kıtılığı ve Su Döngüsündeki Bozulmalar

Orman ekosistemleri yalnızca suyun miktarını değil, aynı zamanda kalitesini de korur. Orman toprakları, yüzey akışıyla taşınan sedimentleri, fazla besin elementlerini ve kirleticileri filtreleyerek suyun doğal arıtımını sağlar. Bu süreç, barajlarda ve göletlerde suyun kalitesini yükseltir, ötrofikasyon riskini azaltır ve suyun daha uzun süre kullanılabilir olmasına katkıda bulunur. Özellikle büyük kentlerin içme suyu havzaları açısından bu işlev yaşamsaldır.



İstanbul'un Belgrad Ormanı ve Kuzey Ormanları, şehrin içme suyu güvenliği için yüzyıllardır stratejik bir rol oynamaktadır. Ormanların sağladığı bu doğal arıtım kapasitesi, pahalı teknolojik çözümlerin yükünü hafifletir, yapay arıtma maliyetlerini önemli ölçüde düşürür ve ekonomik fayda sağlar.

Doğa Temelli Çözümler ve Yönetim Yaklaşımları

Bu bağlamda, bozulmuş havzaların ekolojik restorasyonu, yerli türlerle ağaçlandırma, sulak alanların korunması ve ormanların sürdürülebilir yönetimi gibi doğa temelli çözümler hem su kaynaklarının niceliğini hem de kalitesini güvence altına alır.

Bu çözümler yalnızca doğayı iyileştirme araçları değil, aynı zamanda iklim değişikliğine uyum stratejilerinin en maliyet etkin ve çok işlevli unsurlarıdır. Ormanlar bu yönüyle hem kırsal toplulukların geçim kaynaklarını korur hem de kentlerin uzun vadeli su güvenliği için doğal bir sigorta işlevi görür.

Ekosistem Hizmetleriyle Bütünleşen Çözüm

Bu doğa temelli çözüm yaklaşımı hayata geçirilirken, ormanların sunduğu ekosistem hizmetleri aktif olarak harekete geçirilir:

Düzenleyici Hizmetler: Su akışlarının düzenlenmesi, taşkınların azaltılması, su kalitesinin korunması, erozyon kontrolü.

Destekleyici Hizmetler: Toprak oluşumu, habitat sağlama, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi.

Bu hizmetlerin bütüncül işleyişi, hem doğanın dayanıklılığını hem de toplumların iklim değişikliğine karşı adaptasyon kapasitesini artırır. Ormanlar bu açıdan yalnızca birer ekosistem değil, yaşamın sürekliliğini garanti eden su ve iklim altyapılarıdır.

Afet Riskleri

Afetler, yalnızca ekosistemlerin biyofiziksel yapısını tahrip etmekle kalmamakta; altyapı sistemlerine, yerleşimlere ve insan yaşamına doğrudan zarar vererek ekonomik ve toplumsal kırılganlığı da derinleştirmektedir.



Son yıllarda yaşanan aşırı yağış ve fırtına olayları, kısa sürede büyük miktarda yüzey akışına yol açarak taşkınları tetiklemekte; yoğun yağış sonrası doymuş hale gelen eğimli yamaçlarda ise toprak kaymaları ve heyelanlar sıklaşmaktadır.

Öte yandan, uzun kuraklık dönemlerini izleyen sıcak hava dalgaları, bitki örtüsünün kurumasına neden olmakta ve büyük ölçekli orman yangınlarının çıkmasına elverişli koşullar yaratmaktadır. Tüm bu süreçler, afet risklerinin azaltılmasını doğa temelli çözümler içinde öncelikli bir hedef haline getirmiştir.

Doğa temelli çözümler, afet risklerini yalnızca ortaya çıktıktan sonra yönetmek yerine, bu risklerin oluşum süreçlerini ekolojik düzeyde önleyerek veya hafifleterek işlev görür. Bu bağlamda, orman ekosistemleri çok katmanlı faydalar sunan en etkili doğa temelli çözüm bileşenlerinden biridir.

Eğimli yamaçlarda ağaçların kök sistemleri toprağı tutarak erozyonu engeller, toprak kayması riskini azaltır ve heyelanların önüne geçer.

Nehir ve dere kenarlarında yer alan riparyan orman kuşakları, taşkın sularının akış hızını düşürür, suyun toprağı sızmasını kolaylaştırır ve selin yarattığı fiziksel yıkımı azaltarak yerleşim alanlarını korur.

Aynı şekilde, düzenli aralıklarla oluşturulan yangın tampon zonları ve mozaik peyzaj düzenlemeleri, yangınların yayılma hızını düşürür ve yüksek yoğunluklu yanıcı madde birikimini azaltarak yangın riskini düşürür. Bu ekolojik işlevler, afetlerin fiziksel etkilerinin azaltılmasının ötesinde, afet sonrası toparlanma maliyetlerini de düşürerek ekonomik dirençliliğı güçlendirir.

Bu çözüm kapasitesinde özellikle ekosistem hizmetlerinin düzenleyici bileşenleri (erozyon kontrolü, taşkın riskinin azaltılması, mikroklima düzenleme, yangın riskinin azaltılması) ve destekleyici bileşenleri (habitat bağlantılarının sürdürülmesi, toprak oluşumu) harekete geçirilmektedir.

Böylece doğa temelli çözümler, afetlerin hem olasılığını hem de etkilerini azaltarak, iklim değişikliğine uyum politikalarının merkezinde yer alan önleyici bir dirençlilik mekanizması işlevi görmektedir.

Biyolojik Çeşitlilik Kaybı

Biyolojik çeşitlilik kaybı, günümüzde ekosistem dayanıklılığını zayıflatan en kritik baskılardan biridir. Tür çeşitliliğinin azalması, ekosistemlerin doğal işlevlerini sürdürme kapasitesini düşürmekte; bu durum yalnızca ekolojik süreçlerin değil, bu süreçlere bağlı olan ekonomik faaliyetlerin (örneğin tarım, ormancılık, turizm) ve toplumsal refahın da kırılganlaşmasına yol açmaktadır. Orman ekosistemleri ise bu eğilimi tersine çevirebilecek en güçlü doğa temelli çözüm bileşenlerinden birini oluşturur.



Ormanlar: Çekirdek Habitatlar ve Ekolojik Koridorlar

Ormanlar, çok sayıda tür için barınak sağlayan çekirdek habitatlar oluşturur. Bu çekirdek alanlar, ekolojik koridorlar ve bağlantı zonları ile desteklendiğinde, parçalanmış peyzajlar yeniden bütünleşir. Böylece:

- Türlerin göç yolları güvence altına alınır,
- Popülasyon sürekliliği sağlanır,
- Genetik çeşitlilik korunur.

Bu mekânsal bütünleşme, yalnızca ekosistemlerin bugününü güvence altına almakla kalmaz; aynı zamanda türlerin çevresel değişimlere uyum kapasitesini artırır. Sonuçta ormanlar, ekosistemlerin bozulmaya karşı direnç (resistans) ve bozulma sonrası toparlanma kapasitesi (direngenlik, rezilyans) açısından temel bir dayanak işlevi görür.

Biyolojik Çeşitliliğin Ekosistem Hizmetlerindeki Rolü

Biyolojik çeşitlilik, doğrudan veya dolaylı biçimde pek çok ekosistem hizmetinin sürekliliği için kritik öneme sahiptir:

Tozlaşma: Çeşitlilik bakımından zengin bitki toplulukları, arılar, kelebekler ve böcek türlerini destekleyerek tarımsal üretimin temeli olan tozlaşma hizmetini sürdürür.

Biyolojik Kontrol: Ormanlarda yaşayan yırtıcı ve parazitoid böcekler, tarımsal zararlıları baskılayarak kimyasal pestisit ihtiyacını azaltır.

Hastalık Dinamikleri: Tür çeşitliliği yüksek orman ekosistemleri, patojen yayılımlarını sınırlandırarak ekosistem sağlığını korur; bu aynı zamanda zoonotik hastalık risklerini de azaltarak halk sağlığına dolaylı katkı sağlar.

Toprak ve Su Döngüsü: Zengin bitki örtüsü, kök yapısı ve mikrobiyal çeşitlilik sayesinde toprak oluşumunu hızlandırır, suyun kalitesini ve miktarını düzenler.

Bu işlevler, tarımsal üretimden gıda güvenliğine, su kaynaklarının korunmasından sağlık sistemlerine kadar geniş bir yelpazede toplumsal fayda sağlar.

Doğa Temelli Çözümler İçin Ormanların Katkısı

Bu bağlamda, yaşam alanı sağlama, genetik çeşitliliğin korunması, habitat bağlantılarının güçlendirilmesi, tozlaşma ve biyolojik kontrol gibi orman ekosistemlerinden sağlanan faydalar, doğa temelli çözümlerin temel bileşenlerini oluşturur.

Ormanların bu katkısı, yalnızca bozulmuş ekosistemlerin işlevsel bütünlüğünün yeniden kazanılmasına hizmet etmekle kalmaz, aynı

zamanda gelecekteki çevresel baskılara (iklim değişikliği, istilacı türler, salgınlar) karşı daha dirençli sosyo-ekolojik sistemlerin gelişimini de destekler.



Yoksulluk ve Toplumsal Kırılganlık

Orman ekosistemleri, kırsal bölgeler başta olmak üzere toplumsal refahın ve ekonomik istikrarın temel dayanaklarından biridir. Ormanların varlığı, kırsal yaşamın sürekliliğini sağlayan bir "güvenlik ağı" işlevi görür.

Bununla birlikte, günümüzde birçok kırsal yerleşimde yoksulluk, sınırlı istihdam, gelir çeşitliliğinin düşüklüğü ve tarım dışı ekonomik faaliyetlerin yetersizliği gibi nedenlerle sosyo-ekonomik kırılganlık derinleşmektedir. Gelir kaynaklarının tek bir sektöre (çoğunlukla tarım) bağımlı olması, iklim değişikliğinin yol açtığı kuraklık, sel, hastalık ve pazar dalgalanmaları gibi çevresel şoklar karşısında bu bölgeleri savunmasız hale getirmektedir. Bu savunmasızlık, zincirleme biçimde geçim kaybına, kırsal göçe, sosyal dışlanmaya ve kültürel çözülmeye yol açmaktadır.

Doğa Temelli Çözümler ve Ekonomik Çeşitlilik

Doğa temelli çözümler, kırsal toplumların kırılganlığını azaltmak ve yerel ekonomileri çeşitlendirerek güçlendirmek için kritik bir araç sunar. Ekosistem hizmetleri yaklaşımı temelinde geliştirilen bu çözümler, ormanların sunduğu tedarik hizmetleri ve kültürel hizmetler yoluyla çok boyutlu geçim kaynakları yaratır.

Odun dışı orman ürünleri: Bal, mantar, kestane, defne, fındık, tıbbi ve aromatik bitkiler gibi ürünler, yerel halk için ek gelir ve istihdam sağlar. Bu ürünlerin sürdürülebilir yönetimi aynı zamanda orman ekosistemlerinin bütünlüğünü korur.

Ekoturizm ve doğa turizmi: Ormanlık peyzajlardageliştirilen yürüyüş rotaları, rehberli doğa deneyimleri, agro-turizm ve kültürel miras turları, hem yerel ekonomiye canlılık katar hem de yerel kimliğin görünürlüğünü artırır. Bu süreç toplulukların kültürel aidiyetini ve özgüvenini güçlendirir.

Katma değer zincirleri: Orman ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması (ör. kestane şekeri, organik bal markaları, aromatik yağ üretimi) kırsal kalkınmada ekonomik çeşitliliği artırır, kadın ve gençlerin girişimcilik fırsatlarını genişletir.

Sosyal-Ekolojik Katkıları

Bu tür doğa temelli çözümler, kırsal kesimlerde yaşam kalitesini yükseltirken aynı zamanda toplulukların ekosistemlere bağımlılığını sürdürülebilir temellere oturtur. Orman ekosistemleri bu yönüyle yalnızca bireysel geçim kaynaklarını değil;

- Ekonomik çeşitliliği (tek sektör bağımlılığını azaltma),
- Sosyal dayanışmayı (ortak ürün işleme, kooperatifleşme),
- Kurumsal kapasiteyi (yerel yönetimler ve sivil toplumun birlikte hareket etmesi),
- Kültürel mirasın korunmasını (geleneksel bilgi ve üretim biçimleri), destekleyerek kırsal kalkınma ile iklim değişikliğine karşı direngenliği eş zamanlı olarak güçlendirir.

Yoksulluk Döngüsünü Kırmak ve Dayanıklı Topluluklar

Orman tabanlı doğa temelli çözümler, yoksulluk döngüsünü kırmada ve kırsal göçün önlenmesinde etkili stratejiler sunar. Çeşitlenen gelir kaynakları, kırsal toplumların yalnızca ekonomik güvenliğini değil, aynı zamanda sosyal uyumunu ve demokratik katılımını da artırır. Böylece, çevresel şoklar karşısında dayanıklı, kendi kaynaklarıyla ayakta durabilen sosyo-ekolojik toplumların inşasına katkı sunar.

Orman ekosistemleri, ekolojik, ekonomik ve toplumsal boyutları bir araya getiren bütüncül doğa temelli çözümler için en güçlü altyapıyı sunar. Kırsal yoksulluğun azaltılması, ekonomik çeşitliliğin sağlanması, kültürel kimliğin korunması ve iklim krizine uyumun artırılması, ormanların sunduğu hizmetlerle birlikte mümkündür.





Üçüncü Bölüm

İstanbul Ormanlarında Ekosistem Hizmetleri ve Doğa Temelli Çözüm Potansiyeli

İstanbul Ormanlarında Ekosistem Hizmetleri ve Doğa Temelli Çözüm Potansiyeli

İstanbul, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerini kapsayan İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü (İOBM) sorumluluk alanı, yaklaşık 640.000 hektarlık orman varlığı ile Marmara Bölgesi'nin en büyük doğal alan ağını oluşturmaktadır. Bu ormanlar, 18 milyon nüfuslu bölgenin içme suyu temininden hava kalitesine, erozyon

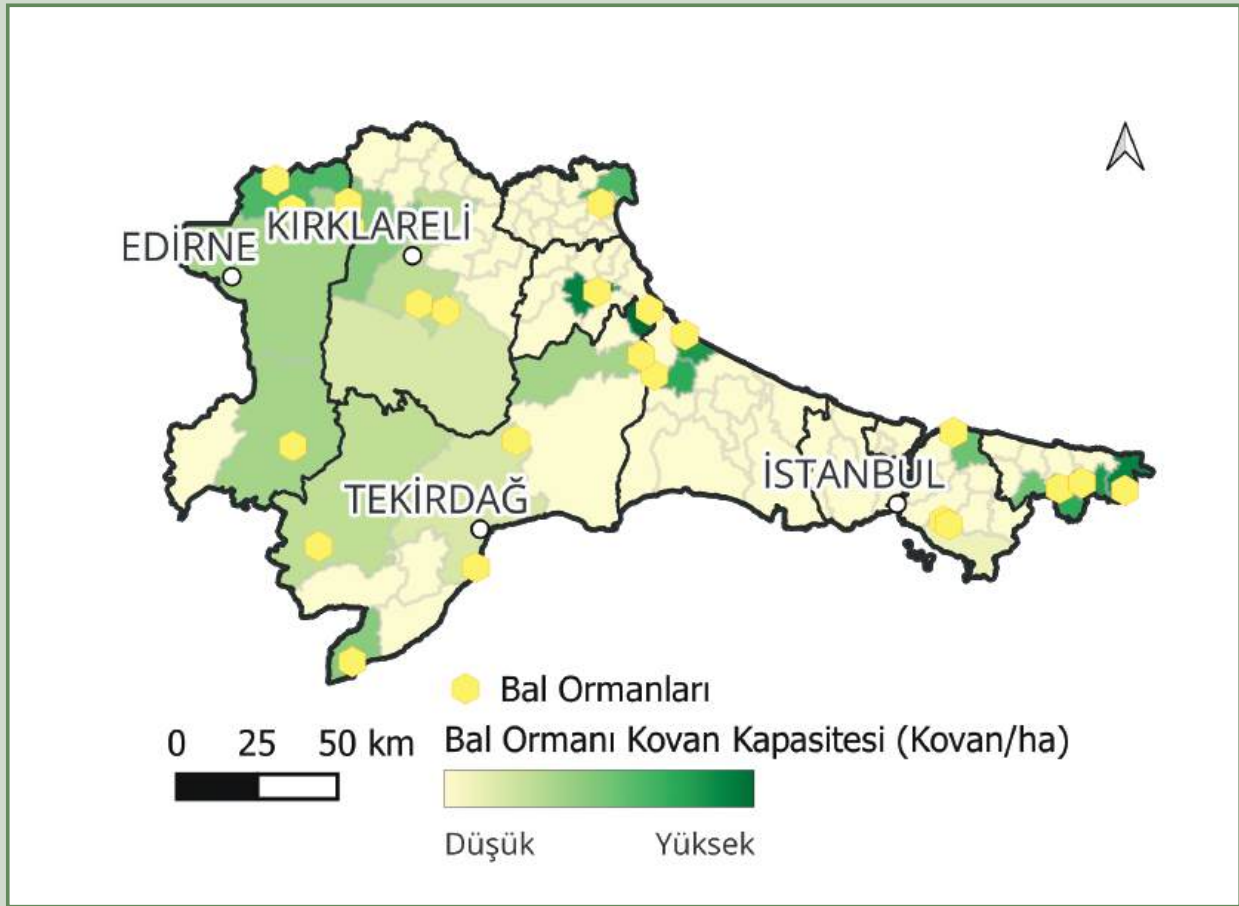
kontrolünden gıda güvenliğine kadar çok yönlü hizmetler sunarak kentsel yaşamın sürdürülebilirliği için kritik bir ekolojik altyapı işlevi görmektedir.



Gıda Güvencesi ve Yerel Ekonomik Kalkınma: Bal Ormanları, Bitkisel Ürünler ve Mantarlar

Proje kapsamında edinilen sonuçlar doğrultusunda İstanbul ormanlarının gıda güvencesi açısından stratejik bir kaynak olduğu açıkça ortaya konmuştur. Özellikle kuzey kuşakta ve Trakya'nın bazı ormanlık bölgelerinde yoğunlaşan alanlar, doğal mantar çeşitliliği ve

üretim kapasitesi bakımından öne çıkmaktadır. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, İstanbul ormanlarının yalnızca ekolojik işlevleriyle değil, mantar, bal ve odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) üretimiyle de kentin ve çevresinin gıda güvenliğini desteklediği ve yerel ekonomik kalkınmaya önemli katkılar sağladığı net biçimde anlaşılmaktadır.

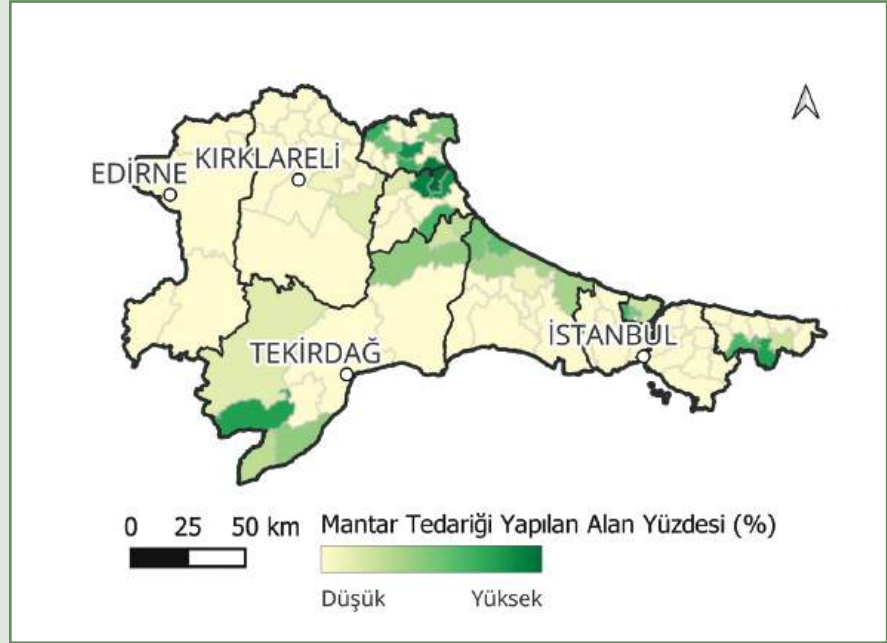


Bal Ormanları ve Arıcılık Potansiyeli

Harita, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan orman şefliklerinin bal üretim potansiyelini, bal ormanı olarak tanımlanmış alanların büyüklüğü (ha) ve bu alanlardaki kovan kapasitesinin şeflik yüzölçümüne oranı üzerinden karşılaştırmalı olarak göstermektedir. Bal ormanları farklı ağaç, çalı ve otsu türlerin ardışık çiçeklenme dönemleri sayesinde arıcılığın yılın büyük bölümünde sürdürülebilmesine olanak tanıyan çok türlü ekosistemlerdir. Bu nedenle, bal ormanlarının varlığı yalnızca bal üretim miktarını değil, ekosistem çeşitliliğini ve tozlaşma hizmetlerinin sürekliliğini de desteklemektedir. Orta ve düşük yoğunlukta bal ormanına sahip şeflikler ise uygun koşullar altında yeni tesis alanları için potansiyel taşımaktadır.

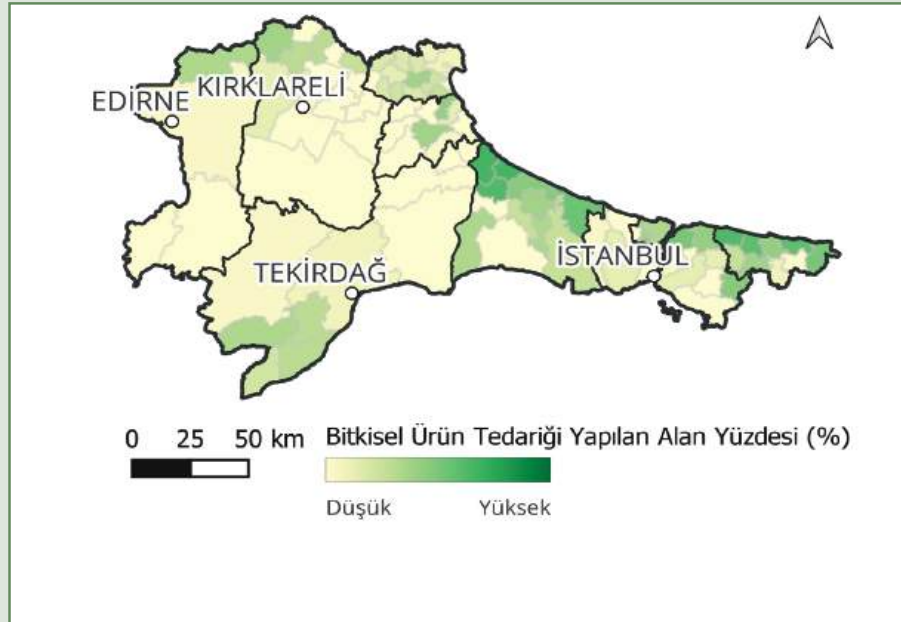
Mantar Potansiyeli ve Üretim Alanları

Harita, doğal mantar çeşitliliği ve faydalanma yoğunluğunun yüksek olduğu orman şefliklerini, toplanan mantar alanlarının şeflik yüzölçümüne oranı üzerinden karşılaştırmalı olarak göstermektedir. Analizlere göre mantar toplama faaliyetleri, özellikle kuzey kuşakta ve Tekirdağ ormanlarının yoğun olduğu bölgelerde öne çıkmaktadır. Bu alanlar; yaz trüf (*Tuber aestivum*), beyaz trüf (*Tuber magnatum*), imparator (*Amanita caesarea*), bolet (*Boletus edulis*) ve çörek mantarı (*Lactarius deliciosus*) gibi yüksek ticari değere sahip türlerin doğal habitatlarını barındırmaktadır. Mantarların tedarik potansiyeli, hem yerel gelir kaynaklarının çeşitlendirilmesine hem de yurt dışına ya-pılan gastronomik ürün ihracatına katkı sağlamaktadır.



Bitkisel Üretim

Harita, resmi faydalanma planlarında tanımlanan doğal bitkisel ürün tedarik alanlarının şeflik yüzölçümüne oranı üzerinden, orman şefliklerinin faydalanma yoğunluğunu karşılaştırmalı olarak göstermektedir. Analizlere göre, tavşan memesi (*Ruscus aculeatus*), defne (*Laurus nobilis*), ıhlamur (*Tilia argentea*), kestane (*Castanea sativa*),

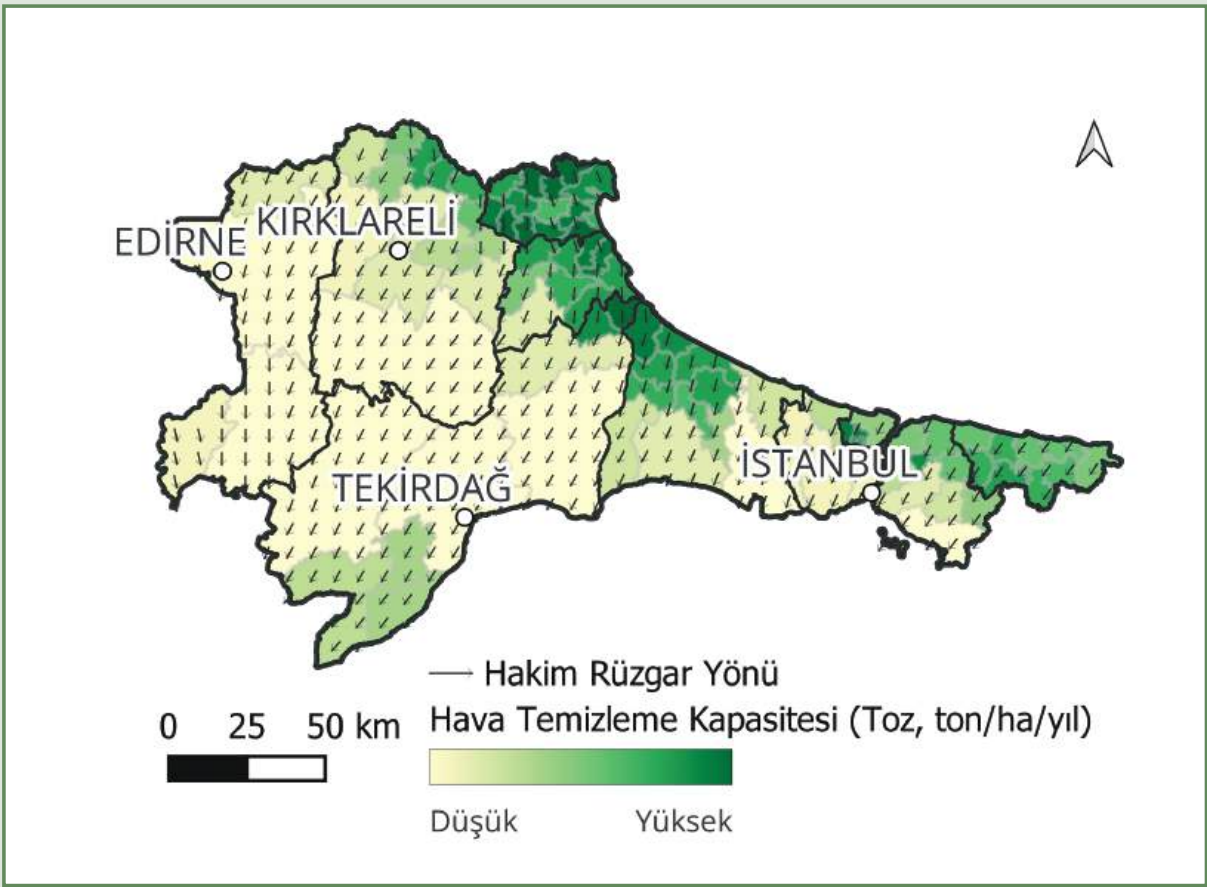


adaçayı (*Salvia* spp.) ve kekik (*Thymus* spp.) gibi türlerin doğal yayılış alanları özellikle kuzey kuşakta ve Trakya'daki geniş yapraklı ormanlarda yoğunlaşmaktadır. Bu türler; gıda, tıbbi-aromatik ve süs amaçlı kullanım gibi farklı pazar segmentlerine hitap eden çok yönlü bir faydalanma potansiyeli sunmaktadır.

Hava Kalitesinin Korunması

İstanbul ormanlarının hava kalitesini iyileştirme ve temiz hava üretme kapasitesinin kent için kritik bir ekosistem hizmeti olduğu belirlenmiştir. Analizler, özellikle kuzey kuşak boyunca uzanan orman alanlarının ve kentin çevresindeki yoğun orman bloklarının hava kirliliğini azaltma, toz ve partikül maddeyi tutma ve oksijen üretme açısından en

yüksek potansiyele sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, İstanbul ormanlarının yalnızca iklim düzenleme ve su üretiminde değil, kent sakinlerinin sağlığını doğrudan etkileyen hava kalitesinin korunması ve geliştirilmesinde de vazgeçilmez bir rol oynadığını net biçimde göstermektedir.



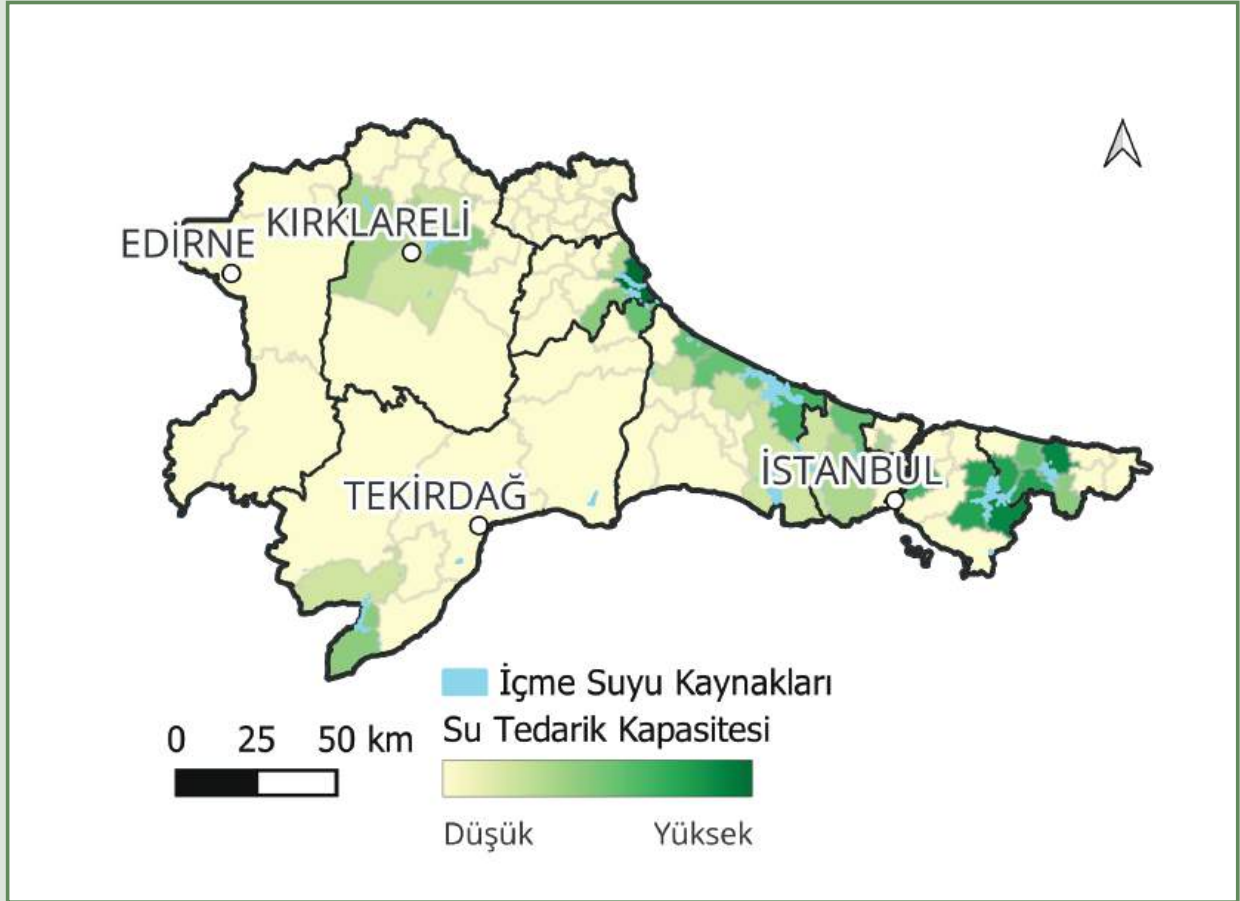
Hava Kalitesi ve Ormanların Filtreleme Kapasitesi

Harita, partikül madde (PM₁₀) konsantrasyonu ile ormanların toz tutma kapasitesini esas alarak, orman alanlarının hava kalitesine katkısını göstermektedir. Analizlere göre özellikle kuzey kuşaktaki ormanlar, sanayi, kentleşme ve ulaşım kaynaklı emisyonların yoğun olduğu bölgelerde doğal bir filtre işlevi görmektedir ve hava kirliliğini azaltarak insan sağlığı açısından kritik bir rol oynamaktadır. Hâkim rüzgâr yönüyle birlikte değerlendirildiğinde, hava temizleme kapasitesi yüksek orman alanlarının hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerle örtüşmediği yerler, yeşil altyapı planlamasında öncelikli eylem alanlarını ortaya koymaktadır. Bu analiz, ormanların yalnızca karbon depolama işleviyle değil, kentsel çevre sağlığına katkı sağlayan düzenleyici hizmetleriyle de stratejik önem taşıdığını göstermektedir.

İçme Suyu ve Kullanma Suyu Hizmetleri

İstanbul ormanları, yalnızca kentin ekolojik altyapısının değil, aynı zamanda su güvenliğinin de temel dayanaklarından biridir. Proje kapsamında yapılan mekânsal analizler, özellikle kuzey kuşak boyunca uzanan geniş orman alanlarının ve içme suyu havzalarının, yağışın tutulması, yüzey akışının yavaşlatılması ve yeraltı sularının beslenmesi gibi süreçler yoluyla kentin içme suyunun doğal arıtımı ve sürekli

temini açısından en yüksek ekolojik kapasiteye sahip bölgeler olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Trakya kesiminde belirginleşen orman blokları da kullanma suyu tedariki ve akarsu sürekliliğinin korunması açısından kritik ekosistem hizmetlerini barındırmaktadır. Bu alanlar, özellikle kurak yaz dönemlerinde akarsu debilerinin korunmasına ve yeraltı su seviyelerinin desteklenmesine katkıda bulunarak, iklim değişikliğine bağlı su stresi risklerinin azaltılmasında kilit rol oynamaktadır. Bu işlevlerin tamamı, ormanların



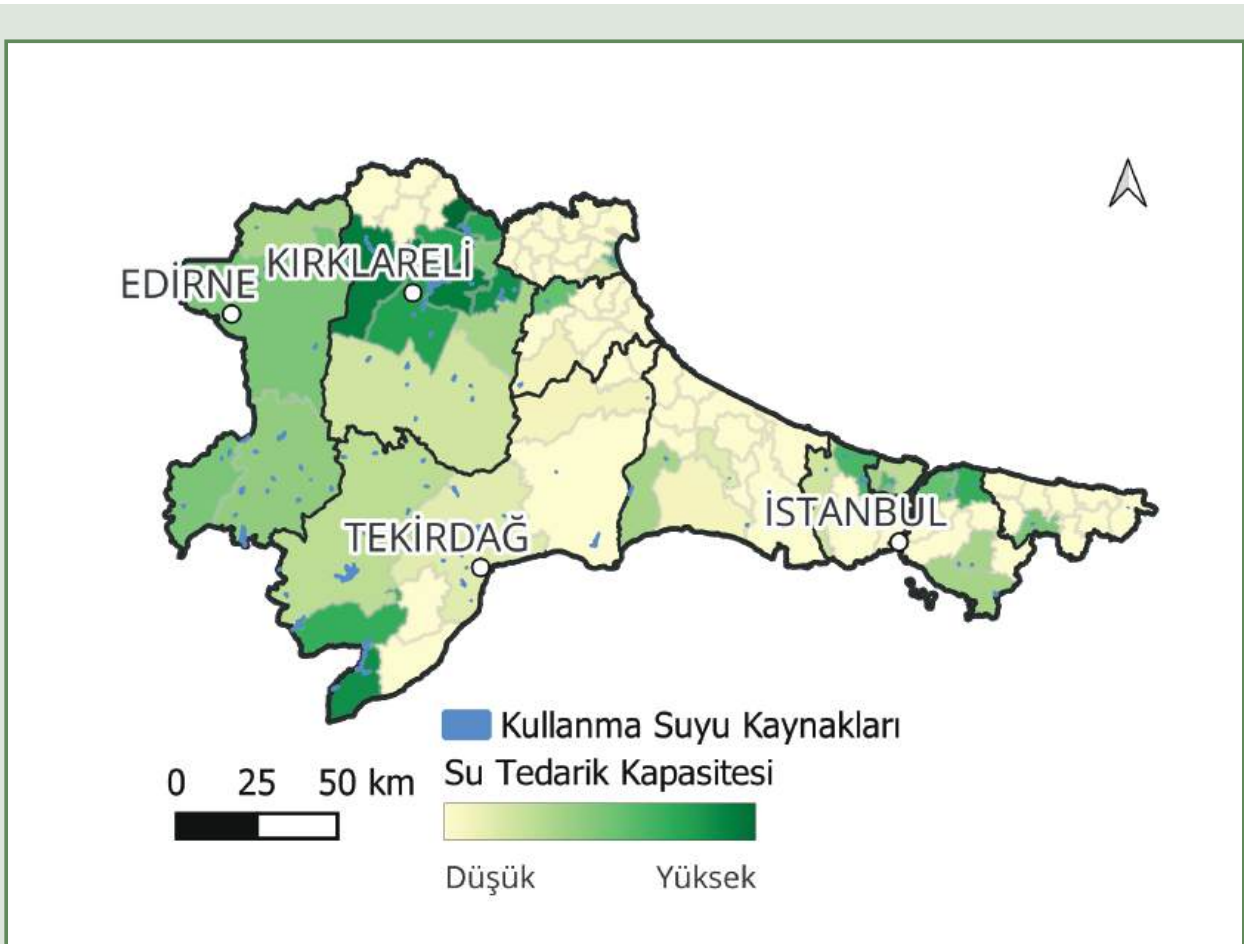
İçme Suyu

Harita, ormanların yağışın tutulması, yüzey akışının yavaşlatılması ve yeraltı sularının beslenmesi gibi süreçler aracılığıyla içme suyu teminine sağladığı katkıyı göstermektedir. Analiz kapsamında, içme suyu kaynağı olan baraj göllerinin çevresinde 500 metrelik tampon alanlar oluşturularak, bu bölgelerdeki meşcere tipleri ve orman yapısına göre su temizleme kapasitesi değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, özellikle kuzey kuşaktaki ormanların su kalitesi açısından kritik bir koruyucu rol oynadığını ortaya koymaktadır.

sağladığı düzenleyici hizmetler (su akışının düzenlenmesi, su kalitesinin korunması, taşkın riskinin azaltılması) ile destekleyici hizmetler (toprak oluşumu, habitat sağlama) kapsamında değerlendirilmektedir. Bu hizmetler, artan kent nüfusu ve değişen yağış rejimleri altında, kent için doğa temelli bir su güvenliği çözümü niteliği taşımaktadır.

Dolayısıyla, içme ve kullanma suyu temininde orman ekosistemlerine bağımlılık, yalnızca mevcut su ihtiyacının karşılanması değil; aynı

zamanda gelecekteki kuraklık, taşkın ve su kalitesi bozulması gibi iklim risklerine karşı da bir adaptasyon stratejisi anlamına gelmektedir. Bu yönüyle ormanlar, su döngüsünün sürdürülebilirliğini garanti altına alarak uzun vadeli iklim uyumuna katkı sunan en önemli doğa temelli çözümlerden biri olarak öne çıkmaktadır.



Kullanma Suyu

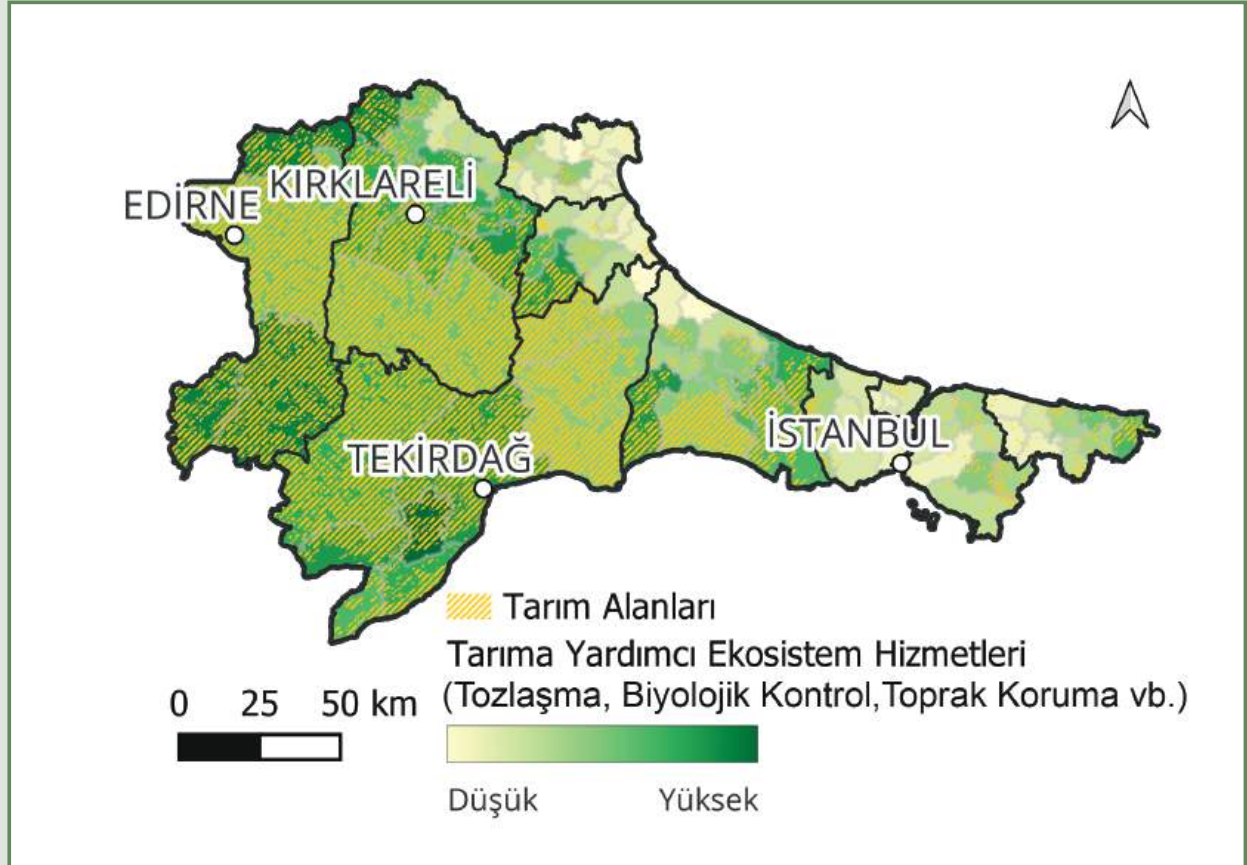
Harita, orman örtüsünün su kaynaklarına yakın alanlardaki konumuna dayalı olarak, ormanların yüzey akışını düzenleme ve kullanım suyu teminine dolaylı katkısını göstermektedir. Analiz, kullanım suyu kaynakları çevresinde orman varlığı ve vejetasyon yoğunluğu dikkate alınarak yapılmıştır. Bu değerlendirme, su toplama ve depolama kapasitesi açısından ormanların koruyucu etkisini ortaya koymaktadır.

Tarımsal Hizmetler

İstanbul ormanları, yalnızca ekolojik değil; çevresindeki tarımsal üretim altyapısının sürdürülebilirliği açısından da yaşamsal öneme sahip bir doğal destektir. Proje kapsamında yapılan analizler, özellikle Trakya iç kesimleri ile Anadolu Yakası'nın güney ve batı kuşaklarında yoğunlaşan orman alanlarının, toprak verimliliğini koruma, erozyonu önleme, su tutma ve mikroklimayı düzenleme gibi

işlevleriyle çevresindeki tarım arazilerinin verimliliğini doğrudan desteklediğini ortaya koymuştur.

Ormanların oluşturduğu bitki örtüsü, toprağın organik madde içeriğini zenginleştirerek besin döngüsünü sürdürür, yaprak döküntüleriyle toprağın yapısını iyileştirir ve nem tutma kapasitesini artırır. Kök sistemleri, toprağın aşınmasını engelleyerek erozyonu sınırlar; bu da hem tarım topraklarının kaybını



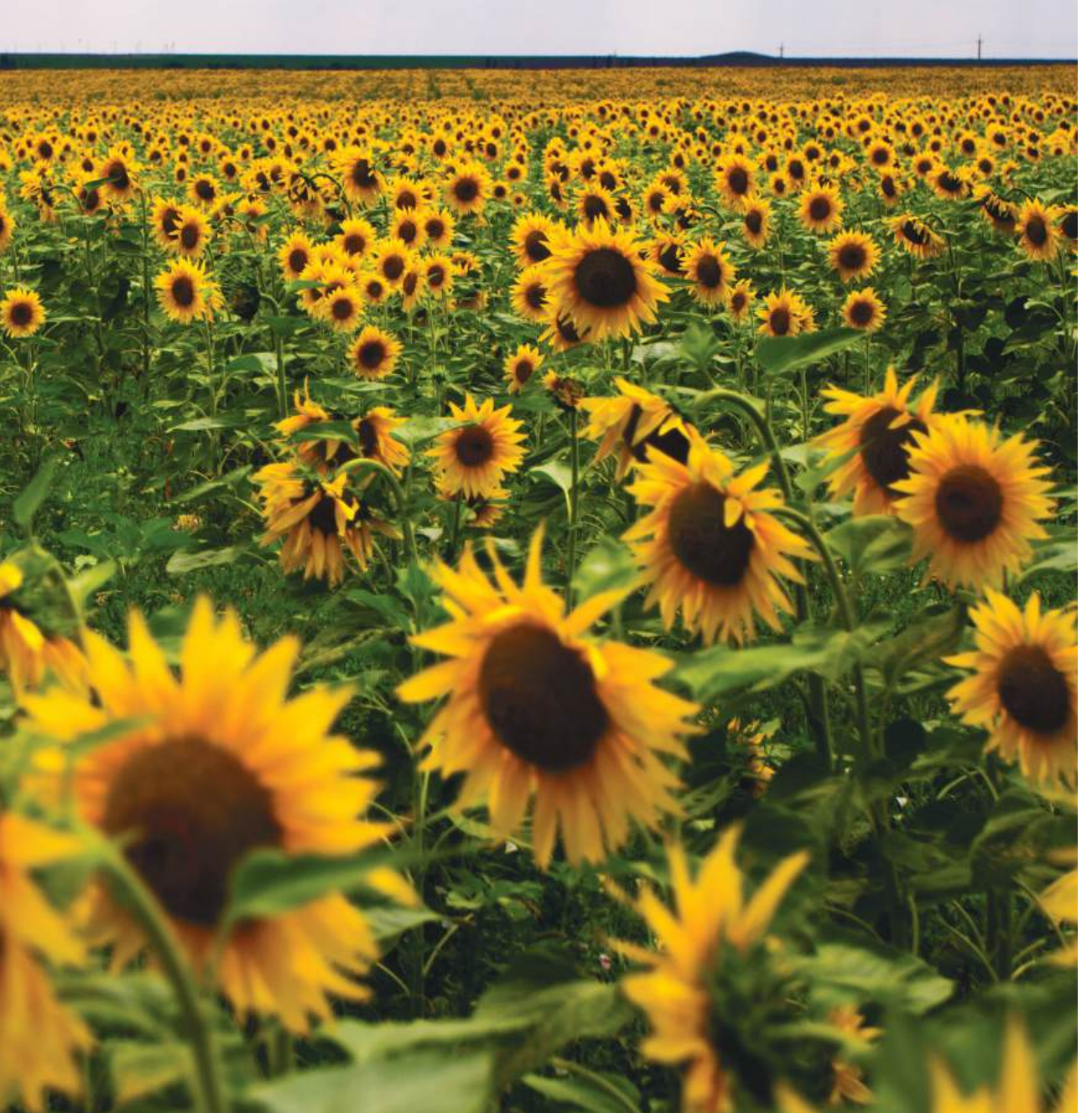
Tarımsal Hizmetler

Harita, orman alanları ile tarım arazileri arasındaki mekânsal ilişkiyi temel alarak, ormanların çevresindeki tarım alanlarına sağladığı ekolojik destek hizmetlerini göstermektedir. Bu hizmetler arasında tozlaşmanın desteklenmesi, tarım zararlılarının doğal yolla kontrolü, toprak verimliliğinin korunması, erozyonun önlenmesi ve mikroklimanın düzenlenmesi gibi işlevler yer almaktadır. Analiz, orman kenarı etkisi ve tarım alanlarının ormanlara yakınlığı üzerinden değerlendirilmiştir. Bu yakınlık, tarımsal üretimin ekolojik dayanıklılığını artıran önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Tarım arazilerinin kenarında bulunan küçük orman parçaları bile, tozlaşmanın desteklenmesi, erozyonun azaltılması ve mikroklimanın dengelenmesi gibi süreçler aracılığıyla üretim verimliliğini belirgin biçimde etkilemektedir.

önler hem de baraj ve sulama altyapılarının tortulanmasını azaltır. Ayrıca ormanlar, gölgeleme ve buharlaşmayı düzenleme yoluyla yerel sıcaklık dalgalanmalarını yumuşatarak tarımsal ürünlerin verimini ve dayanıklılığını artıran bir mikroklima sağlar. Bu işlevlerin tümü, ormanların sunduğu düzenleyici hizmetler (erozyon kontrolü, su akışının düzenlenmesi, toprak verimliliğinin korunması) ve destekleyici hizmetler (besin döngüsü, toprak oluşumu,

habitat sağlama) kapsamında değerlendirilir. Bu hizmetler, tarım alanlarının iklim değişikliğine bağlı kuraklık, sel, toprak bozulması gibi risklere karşı direnç kazanmasını sağlayarak doğrudan iklim uyumuna yönelik doğa temelli bir çözüm işlevi görmektedir.

Dolayısıyla, orman ve tarım alanları arasındaki bu karşılıklı bağımlılık, kırsal ekonomilerin dayanıklılığı ile ekosistem sağlığının birlikte güçlendirilmesini mümkün kılar. Bu yönüyle



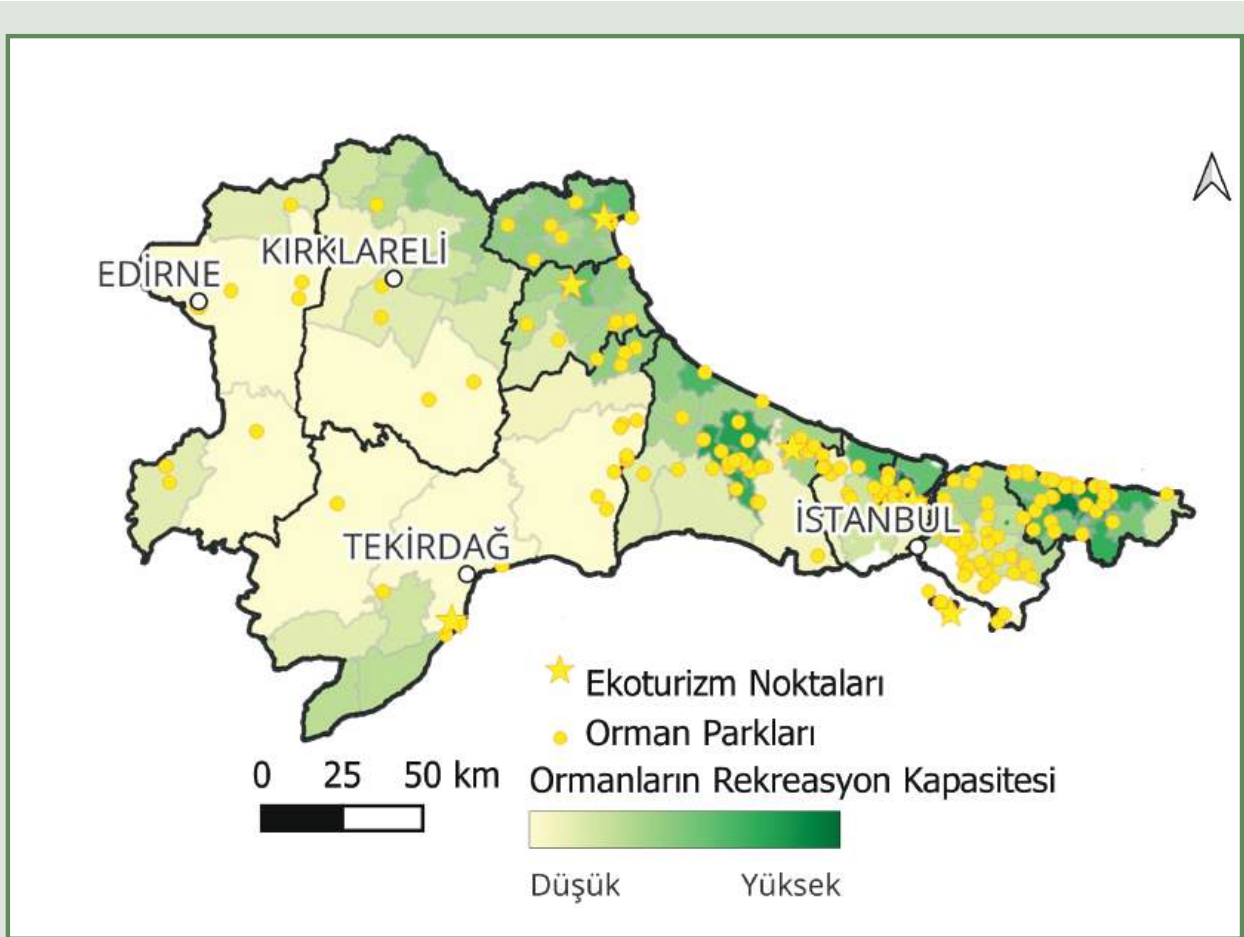
orman ekosistemleri, yalnızca kendi içinde değil, etkileşimde olduğu tarım peyzajlarında da doğa temelli çözüm kapasitesi üretmektedir.

Rekreasyonel ve Kültürel Hizmetler

İstanbul ormanları, yalnızca ekolojik düzenleyici işlevleriyle değil, aynı zamanda kent sakinlerinin fiziksel, ruhsal ve kültürel refahına sunduğu katkılarla da yaşamsal öneme sahiptir. Proje kapsamında yapılan analizler, özellikle kentin kuzey kuşağı ile İstanbul Boğazı çevresinde ve Trakya'daki orman bloklarında yoğunlaşan alanların, doğa yürüyüşü, bisiklet, kuş gözlemi,

piknik ve doğa fotoğrafçılığı gibi etkinlikler için güçlü rekreasyonel potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Bu alanlar, yoğun yapılaşma ve trafik baskısı altında yaşayan kentlilere temiz hava, sessizlik, doğal manzara ve yeşil alan sunarak şehir stresini azaltmakta, fiziksel aktivite olanaklarıyla sağlığı desteklemekte ve doğayla kurulan bağ sayesinde ruhsal yenilenme imkânı sağlamaktadır. Ormanlarda geçirilen zamanın, bilişsel gelişim, çevre farkındalığı ve toplumsal aidiyet duygusunu güçlendirdiği; dolayısıyla



Rekreasyonel ve Kültürel Hizmetler

Harita, doğa yürüyüşü, bisiklet, kuş gözlemi, piknik ve doğa fotoğrafçılığı gibi etkinlikler açısından yüksek rekreasyonel potansiyele sahip orman alanlarını mekânsal olarak göstermektedir.

özellikle çocuklar ve gençler için kritik bir öğrenme alanı işlevi gördüğü bilimsel olarak da ortaya konmuştur. Bu hizmetler, orman ekosistemlerinin sunduğu kültürel hizmetler (rekreasyon, estetik değer, ruhsal deneyim, bilişsel gelişim, varlık değeri) kapsamında değerlendirilir ve kent için doğa temelli bir “sağlık ve yaşam kalitesi” çözümü niteliği taşır. Ayrıca ekoturizm ve doğaya dayalı rekreasyon faaliyetleri, kırsal bölgelerde yerel ekonomiye katkı sağlamaktadır.

Bu yönüyle İstanbul ormanları, yalnızca çevresel değil; toplumsal dayanıklılık ve sosyal uyum açısından da kritik bir doğa temelli çözüm bileşenidir. Ekosistem hizmetlerinin bu kültürel boyutu, iklim değişikliğine uyum stratejilerinin insan odaklı bileşenleriyle doğrudan kesişerek çok katmanlı faydalar üretmektedir.



SONUÇ

İstanbul, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerini kapsayan orman ekosistemleri; iklim düzenleme, su döngüsünün sürdürülmesi, toprak verimliliğinin korunması, biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi, hava kalitesinin iyileştirilmesi ve kültürel–rekreasyonel imkânlar sunması gibi çok yönlü ekosistem hizmetleriyle bölgenin doğal ve toplumsal yaşamını ayakta tutan kritik bir altyapıdır. Ancak bu hizmetlerin sürdürülebilirliği, iklim değişikliği, su baskısı, biyolojik çeşitlilik kaybı, orman yangınları ve hızlı kentleşme gibi baskılar nedeniyle giderek zayıflamaktadır.

Bu kitapçık, İstanbul ormanlarının sunduğu ekosistem hizmetlerini ortaya koyarak, bu hizmetlerin iklim değişikliğine uyum ve azaltım süreçlerinde nasıl stratejik bir rol üstlendiğini görünür kılmaktadır. Analizler, orman ekosistemlerinin karbon depolama kapasitesi, su rejimini düzenleme işlevi, afet risklerini azaltıcı etkisi ve tarımsal ile kentsel alanlara sağladığı çok yönlü destek sayesinde hem ekolojik hem de toplumsal dirençliliği doğrudan güçlendirdiğini göstermektedir. Bu bulgular, ekosistem hizmetlerinin bölgesel uyum politikalarının merkezine yerleştirilmesi gerektiğini açık biçimde ortaya koymaktadır.

Bu çerçevede, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'nün İklim Değişikliğine Uyum Stratejisinin etkin biçimde uygulanması; mekânsal önceliklerin sahada karşılık bulması, orman amenajman planlarının iklim riskleriyle uyumlu biçimde güçlendirilmesi ve bölgenin uzun vadeli iklim direncinin artırılması açısından belirleyici bir rol taşımaktadır. Stratejinin uygulanması, bu kitapçıkta sunulan analizlerin karar destek mekanizmalarına entegre edilmesine ve doğa temelli çözümlerin kurumsal süreçlere yerleşmesine olanak sağlayacaktır.





Kaynakça

- Chausson, A., Turner, B., Seddon, D., Chabaneix, N., Girardin, C. A. J., Kapos, V., ... & Seddon, N. (2020). Mapping the effectiveness of nature-based solutions for climate change adaptation. *Global Change Biology*, 26(11), 6134–6155. <https://doi.org/10.1111/gcb.15310>
- Çağlayan, S. D., Balkız, Ö., Arslantaş, F., Sanalan, K. C., Lise, Y., & Zeydanlı, U. (2020). Şehir Planlama Aracı Olarak Ekosistem Hizmetleri: Çankaya İlçesi Örneği. Ankara: Doğa Koruma Merkezi.
- El Harrak, M., & Lemaitre, F. (2023). European Roadmap to 2030 for Research and Innovation on Nature-based Solutions. NetworkNature.
- European Commission. (2021). EU research and innovation policy agenda for Nature-based solutions (NbS) 2030. Directorate-General for Research and Innovation.
- European Commission. (2023). Nature Restoration Law. Brussels: European Commission.
- FAO. (2021). The State of the World's Forests 2020: Forests, biodiversity and people. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2022). Forests and climate change: NbS for mitigation and adaptation. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- IPCC. (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press.
- IUCN. (2016). Nature-based Solutions to address global societal challenges. Gland: International Union for Conservation of Nature.
- IUCN. (2020). Global Standard for Nature-based Solutions. Gland: International Union for Conservation of Nature.
- IUCN. (2020). Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of Nature-based Solutions (1st ed.). Gland, Switzerland: IUCN.
- Korkmaz, M., & Adıgüzel, O. A. (2021). Türkiye'de orman kaynakları yönetiminin iklim değişikliğine uyumuna ilişkin değerlendirmeler. *Turkish Journal of Forestry*, 22(4), 417–425. <https://doi.org/10.18182/tjf.1019556>
- OECD. (2021). Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C. A. J., Smith, A., & Turner, B. (2020). Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(1794), 20190120. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>

- TÜİK. (2023). İl Bazında Gayrisafi Yurt İçi Hasıla. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Il-Bazinda-Gayrisafi-Yurt-Ici-Hasila-2023-53575>
- Ülgen, H., Zeydanlı, U., & Lise, Y. (Eds.). (2020). Orman ve Biyolojik Çeşitlilik. Ankara: Doğa Koruma Merkezi.
- World Bank. (2019). Implementing nature-based flood protection: Principles and implementation guidance. Washington, DC: World Bank.

© Doğa Koruma Merkezi (DKM), 2025
www.dkm.org.tr dkm@dkm.org.tr

<https://istanbulormanlari.org/>



“Bu yayın, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti’nin mali desteğiyle hazırlanmıştır. İçeriğinden yalnızca İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü sorumludur. Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği’nin görüşlerini yansıtır olarak yorumlanamaz.”



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI

